

PCT/JP03/04303

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2
03.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月 8日

REC'D 05 JUN 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-105799

[ST.10/C]:

[JP 2002-105799]

WIPO

出 願 人

Applicant(s):

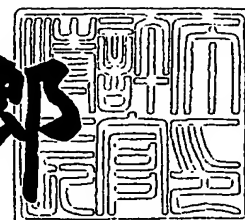
シャープ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035859

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J00832

【提出日】 平成14年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 5/24

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 朝井 宣美

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 小山 至幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 岡田 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 2 - 1 0 5 7 9 9

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置、文字・図形表示方法、文字・図形表示プログラムおよび可読記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定サイズのコールド毎に表示される文字または図形情報の骨格部分に隣接して該骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように表示画面上に表示制御する制御部を有する表示装置において、該制御部は、表示画面上の所定の方向に対して、該骨格部分の中心を該フレームの中心側に移動制御可能とする表示装置。

【請求項2】 前記表示画面上に配設された複数の表示ピクセルはそれぞれ、所定の方向に配列された複数のサブピクセルを有し、前記制御部は、前記文字または図形情報の骨格部分を、前記フレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動制御可能とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記制御部は、前記骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルに設定されるサブピクセルが前記フレームの端から2つ以上配置されるように、該骨格部分を該フレーム内で移動制御可能とする請求項2記載の表示装置。

【請求項4】 前記文字または図形情報の骨格部分はビットマップデータによって定義付けられている請求項2記載の表示装置。

【請求項5】 前記文字または図形情報の骨格部分はサブピクセル単位で定義付けられている請求項2記載の表示装置。

【請求項6】 前記制御部は、前記文字または図形情報の骨格部分を、前記フレーム内のサブピクセル配列方向に1サブピクセルまたは2サブピクセル分だけ移動制御可能とする請求項2記載の表示装置。

【請求項7】 前記文字または図形情報の骨格部分の移動量を定めるための移動情報を格納した移動テーブルを有し、前記制御部は、該移動テーブルを参照して、該骨格部分の移動量を設定可能とする請求項2または6記載の表示装置。

【請求項8】 前記移動テーブルを複数有し、前記制御部は、該複数の移動テーブルのうち少なくとも一つを選択・参照して、前記骨格部分の移動量を変更

可能とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 9】 前記フレーム内のサブピクセル配列方向に前記骨格部分をサブピクセル単位で移動させた結果情報を格納する記録手段を有する請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 1 0】 表示画面上に配設された所定サイズのフレーム内の複数の表示ピクセルにはそれぞれ、所定の方向に配列された複数のサブピクセルが配設されており、該フレーム毎に表示される文字または図形情報の骨格部分の外側に骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように表示画面上に表示制御する文字・図形表示方法において、

該文字または図形情報の骨格部分を、所定のサイズを有するフレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動させるステップと、

該文字または図形情報の骨格部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、当該骨格部分に対応するサブピクセルの外側近傍のサブピクセルの色要素レベルを該所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定することにより、該文字または図形情報を該表示画面上に表示するステップとを含む文字・図形表示方法。

【請求項 1 1】 コンピュータに実行させるための請求項 1 0 記載の文字・図形表示方法の処理手順が記述された文字・図形表示プログラム。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載の文字・図形表示プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー表示が可能な表示デバイスを用いて文字または／および図形情報などを表示する表示装置、文字・図形表示方法、文字・図形表示プログラムおよび可読記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー表示が可能な表示デバイスを用いて文字などを表示する表示装置の従来

技術として、例えば、特開2001-100725号公報に記載される技術が知られている。

【0003】

この従来技術では、文字の基本部分に対応するサブピクセルの色要素の強さ（例えば輝度レベル）が所定の値に設定され、基本部分に対応するサブピクセルの近傍位置にあるサブピクセルの色要素の強さが所定の値以外の値に設定される。色要素の強さが所定の値以外の値に設定される近傍サブピクセルの個数およびそれぞれのサブピクセルの色要素の強さは、補正パターンに従って決定される。なお、文字の基本部分とは、文字の芯に相当する部分である。

【0004】

図13は、特開2001-100725号公報に記載の従来技術に従って、例えば文字「/」（スラッシュ）の基本部分（骨格部分）に対応するの色要素の強さを所定の値に設定した場合の一例を示す図である。

【0005】

図13にハッチングで示す矩形群は、文字「/」の骨格部分の基本部分に対応するサブピクセル群を示している。このサブピクセルの色要素の強さが、輝度レベル0～255で表される場合、文字「/」（スラッシュ）の基本部分（骨格部分）に対応するサブピクセルの色要素の強さは、例えば「輝度レベル0」（所定の値）に設定される。

【0006】

一方、図13に白抜きで示す矩形群は、文字「/」の基本部分の背景に対応するサブピクセルを示している。文字「/」の基本部分の背景に対応するサブピクセルの色要素の強さは、例えば、輝度レベル255に設定されている。

【0007】

図14は、特開2001-100725号公報の従来技術に従って、文字「/」の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の強さを所定の値以外の値に設定した例を示す。

【0008】

図14では、表示文字の一部を構成する基本部分「/」に対応する特定のサブ

ピクセルの左右側に隣接する3個のサブピクセルにおける色要素の強さが、予め定められた補正パターンに従って、基本部分に対応するサブピクセルからの距離が近い方から順に、「輝度レベル73」、「輝度レベル182」、および「輝度レベル219」にそれぞれ設定されている。なお、以下、補正パターンに従って表示文字の基本部分に対応する特定のサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の強さを設定することを「補正パターンを配置する」と称する。

【0009】

補正パターンを配置する目的は、カラーノイズを抑制し、文字や図形が人間の目に黒色に見えるようにすること、および文字の線の太さを所望の太さに調節することである。

【0010】

このように、特開2001-100725号公報の従来技術によれば、文字の基本部分に対応するサブピクセルに隣接して補正パターンを配置することにより、文字が高品位に表示される。

【0011】

この特開2001-100725号公報の従来技術では、文字の輪郭を表す文字輪郭情報や文字の骨格形状を表すスケルトンデータに基づいて、基本部分に対応するサブピクセルを決定している。

【0012】

例えば、文字輪郭情報には、文字の種類を区別するための文字コード、一つの文字を構成するストロークの数（1文字の面数）、および各ストロークのストローク情報が含まれている。ストローク情報には、各ストロークを区別するためのストロークコード、一つのストロークを構成する輪郭点の数、および一つのストロークを構成する輪郭点の座標データへのポインタ（補助記憶装置において輪郭点座標データが記憶されている位置）が含まれており、これによって、一つのストロークを構成する輪郭点の座標を得ることができる。この場合、各ストロークは、文字の輪郭形状を表すために、曲線、直線、円弧、それらの組み合わせなどによって近似される輪郭線で囲まれた形状であり、所定の厚みを有している。

【0013】

文字の輪郭形状を表す輪郭線は、輪郭点の座標データを用いて、直線、直線および曲線の組み合わせ、直線および円弧の組み合わせなどとして近似され、入力された文字サイズに従って、スケーリングされる。このスケーリング処理によって、輪郭点座標データが表示デバイスのための座標系に変換される。

【0014】

スケーリングされた輪郭線の内部と、表示デバイスのサブピクセルとが重なり合う面積に応じて、例えば重なり合う面積が所定の面積以上である場合に、そのサブピクセルが文字の芯（骨格部分）に相当する基本部分として決定される。

【0015】

また、スケルトンデータには、文字の種類を区別するための文字コード、一つの文字を構成するストロークの数、および各ストロークのストローク情報が含まれている。ストローク情報には、ストロークを区別するためのストローク番号、一つのストロークを構成する点の数、ストロークの線タイプ（曲線、直線等）、一つのストロークを構成する点の座標などが含まれている。この場合、各ストロークは文字の骨格形状を表すために、各線のタイプに応じた線状であり、厚みを有していない。

【0016】

各ストロークは、ストロークの線タイプが直線である場合には、各ストロークを構成する複数の点の座標データを用いて、それらの点を通る直線として近似することができ、ストロークの線タイプが曲線である場合には、各ストロークを構成する複数の点の座標データを用いて、それらの点を通る曲線として近似することができる。各ストロークを構成する点の座標データは、入力された文字サイズに従ってスケーリングされ、表示デバイスのための座標系に変換される。

【0017】

スケーリングされた各ストローク上に配置されるサブピクセルが、文字の骨格を表す基本部分に対応するサブピクセルとして決定される。

【0018】

さらに、本出願人は、特開2002-49366号において、ビットマップデータを用いて、図形の基本部分とサブピクセルとを対応付ける方法を提案してい

る。以下に、その方法について詳細に説明する。

【0019】

典型的には（2値は一例）ビットマップデータは2値であり、ビットマップデータを構成するそれぞれのビットは「1」または「0」の値を有する。「1」の値を有するビットは例えば図形の黒色の部分を表し、「0」の値を有するビットは図形の白色の部分を表す。

【0020】

まず、ビットマップデータを構成するそれぞれのビットについて、そのビットの値が「1」であるか否かを判定し、注目するビットの近傍のビットの値「1」／「0」の配列パターンを調べる。注目するビットを表示デバイスのピクセルの一つに対応付けて、近傍のビットの配列パターンに応じて、注目するビットに対応するピクセルに含まれるサブピクセルのうち、基本部分に対応するサブピクセルを決定する。

【0021】

図15は、図形を表すビットマップデータの一部を示す図である。

【0022】

$D(x, y)$ が注目しているビットであり、 $N(a, b)$ は $D(x, y)$ の近傍のビット $D(x+a, y+b)$ を表している。図15には、ビット $D(x, y)$ と、縦、横または斜め方向に隣接する8個の近傍のビット $N(-1, 1)$ 、 $N(0, -1)$ 、 $N(1, -1)$ 、 $N(-1, 0)$ 、 $N(1, 0)$ 、 $N(-1, 1)$ 、 $N(0, 1)$ および $N(1, 1)$ とが示されている。これらの8個の近傍のビットを8近傍と称する。 $N(a, b)$ および $D(x, y)$ は、それぞれ、「1」または「0」の値を有する。

【0023】

図16は、表示デバイスの表示面の一部を示す図である。

【0024】

$P(x, y)$ は表示面上の一つのピクセルである。図15に示すビット $D(x, y)$ は、ビットマップデータにより表された図形が表示デバイスに表示される際に、ピクセル $P(x, y)$ に対応付けられる。ピクセル $P(x, y)$ は、3個

のサブピクセル $C(3x, y)$ 、 $C(3x+1, y)$ および $C(3x+2, y)$ を含む。

【0025】

$D(x, y)$ が「1」の値を有する場合には、3個のサブピクセル $C(3x, y)$ 、 $C(3x+1, y)$ および $C(3x+2, y)$ のうち、基本部分に対応するサブピクセルが基本部分定義ルールによって決定される。また、 $D(x, y)$ が「0」の値を有する場合には、3個のサブピクセルはいずれも基本部分に対応するサブピクセルとして決定されない。

【0026】

なお、ここでは、図15に示すビット $D(x, y)$ を図16に示す複数のサブピクセル、すなわち $C(3x, y)$ 、 $C(3x+1, y)$ および $C(3x+2, y)$ のグループであるピクセル $P(x, y)$ に対応付けているが、他の対応付けとして、前記ビット $D(x, y)$ を図16に示すサブピクセルのグループ Grp に対応付けてもよい。また、グループに含まれるサブピクセルの数とピクセルに含まれるサブピクセルの数とが必ずしも一致していなくてもよく、例えばビットマップデータのビットを図16に示す4個のサブピクセルからなるグループ Grp' に対応付けてもよい。さらに、グループに含まれるサブピクセルはX方向に配列しているものに限られず、例えばビットマップデータのビットを図16に示すX方向およびY方向にサブピクセルが配列するグループ Grp'' に対応付けてもよい。

【0027】

基本部分定義ルールにおいて、ピクセル $P(x, y)$ に含まれる3個のサブピクセルのそれぞれが基本部分として対応付けられるか否かは、ピクセル $P(x, y)$ に対応付けられたビット $D(x, y)$ の近傍のビット $N(a, b)$ の「0」および「1」の配列によって以下のように決定される。なお、以下の説明ではビット $D(x, y)$ は「1」の値を有するものとする。

【0028】

図17(a)は、ビットマップデータにおいて注目しているビット $D(x, y)$ の8近傍のビット例を示す図である。

【0029】

ビット $N(a, b)$ が「1」の値を有することを $N(a, b) = 1$ 、「0」の値を有することを $N(a, b) = 0$ と表すと、図17(a)において、 $N(0, -1) = N(1, 1) = 1$ であり、 $N(1, 0) = N(0, 1) = N(-1, 1) = N(-1, 0) = 0$ であり、「※」で示される $N(-1, -1)$ および $N(1, -1)$ は「0」または「1」の任意の値を有する。

【0030】

また、図17(b)は、ビット $D(x, y)$ の8近傍のビットが図17(a)に示す値を有する場合に、基本部分定義ルールによって基本部分と対応付けられるサブピクセルを示す図である。

【0031】

ビット $D(x, y)$ に対応付けられた表示面上のピクセル $P(x, y)$ は、3個のサブピクセル $C(3x, y)$ 、 $C(3x+1, y)$ および $C(3x+2, y)$ を含む。これらのサブピクセルのうち、図17(b)に「1」で示されるサブピクセルが基本部分に対応付けられ、「0」で示されるサブピクセルは基本部分に対応付けられない。即ち、サブピクセル $C(3x+2, y)$ は基本部分に対応付けられ、 $C(3x, y)$ および $C(3x+1, y)$ は基本部分に対応付けられない。

【0032】

図17(a)および図17(b)により説明される基本部分定義ルールは、論理式を用いて表現することができる。

【0033】

論理値 A, B に対して「 $A * B$ 」を A と B との論理和とし、「 $!A$ 」を A の論理否定とすると、ビット $D(x, y)$ の8近傍のビットが図17(a)に示す値を有している場合には、以下の論理式(1)が満たされる。

【0034】

$$N(0, -1) * !N(-1, 0) * !N(1, 0) * !N(-1, 1) * !N(0, 1) * N(1, 1) = 1 \quad \dots (1)$$

また、図17(b)に示すように、サブピクセル $C(3x+2, y)$ を基本部

分として定義し、サブピクセルC ($3x, y$) およびサブピクセルC ($3x+1, y$) を基本部分として定義しないという処理は、以下の式 (2) により表すことができる。

【0035】

$$C(3x, y) = 0, C(3x+1, y) = 0, C(3x+2, y) = 1 \\ \dots (2)$$

基本部分とは、文字や図形の芯に相当する部分である。芯とは、例えば文字に含まれるストローク（一面）の中央部分である。ビットマップデータではストロークの情報が失われているため、基本部分は推測により対応付けられる。基本部分は、注目しているビットD (x, y) の情報だけでは推測することができないが、注目しているビットDの近傍のビットの情報に基づいて推測することができる。

【0036】

例えば、図17 (a) に示すビットマップデータにおいて、ストロークはビットN ($0, -1$)、D (x, y)、N ($1, 1$) に対応する領域を通る曲線（図17 (a) の破線1301）であると推測される。このような曲線は、ビットD (x, y) に対応する領域内部の右側を通過すると考えられるので、図17 (b) においてビットD (x, y) に対応するピクセルP (x, y) に含まれる右側のサブピクセルC ($3x+2, y$) が基本部分に対応付けられる。このような推測によって、基本部分定義ルールが生成される。

【0037】

基本部分は、サブピクセル単位に定義されるため、ピクセル単位の解像度を有する図形のビットマップデータよりも、高い解像度で図形の基本部分を定義することができ、図形を高精細に表示することが可能となる。

【0038】

図18 (a) は、ビットマップデータにおいて注目しているビットD (x, y) の8近傍の他の例を示す図であり、図18 (b) は、ビットD (x, y) の8近傍のビットが図18 (a) に示す値を有する場合に、基本部分定義ルールによって定義されるサブピクセルを示す図である。

【0039】

図18(a)および図18(b)により示される基本部分定義ルールは、論理式を用いて以下のように記述される。

【0040】

$N(-1, 0) * N(1, 0) = 1$ のとき、

$C(3x, y) = 1, C(3x+1, y) = 1, C(3x+2, y) = 1$

図19(a)は、ビットマップデータにおいて注目しているビット $D(x, y)$ の8近傍の他の例を示す図であり、図19(b)は、ビット $D(x, y)$ の8近傍のビットが図19(a)に示す値を有する場合に、基本部分定義ルールによって定義されるサブピクセルを示す図である。

【0041】

図19(a)および図19(b)により示される基本部分定義ルールは、論式を用いて以下のように記述される。

【0042】

$N(0, -1) * !N(-1, 0) * !N(1, 0) * N(0, 1) = 1$ のとき、

$C(3x, y) = 0, C(3x+1, y) = 1, C(3x+2, y) = 0$

以上のような基本部分定義ルールを注目しているビット $D(x, y)$ の8近傍のビットの全ての「1」または「0」の組み合わせについて設けることにより、表示デバイスに表示すべき図形の基本部分が、サブピクセル単位で定義される。

【0043】

図20は、8近傍のビット全ての「1」または「0」の組み合わせを示す図である。

【0044】

図20に示すそれぞれの矩形は、注目しているビット $D(x, y)$ およびその8近傍のビットを示す。矩形内部は9個の領域に分割されており、黒色で示す領域は「1」の値を有するビットに対応し、白色で示す領域は「0」の値を有するビットに対応している。図20には256個の矩形が示されている。8近傍のビ

ットのそれぞれが「0」または「1」の値を有するために、組み合わせの数は $2^8 = 256$ 通りになるからである。

【0045】

しかしながら、基本部分定義ルールの個数は、必ずしもこの組み合わせの数と同じ数だけ必要ではない。すでに説明したように、図17(a)、図18(a)および図19(a)において、「※」で示すビットは「0」または「1」の任意の値を有し、基本部分定義ルールにおいて考慮されないビットである。このように、考慮されないビットを基本部分定義ルールに含み得るので、一つの基本部分定義ルールによって図20に示す組み合わせの複数のケースをカバーすることができる。例えば、図17(a)および図17(b)とに示す基本部分定義ルールは、図20に示す組み合わせのうち、矩形1701、矩形1702、矩形1703および矩形1704でそれぞれ示されるケースをカバーする。このように、基本部分定義ルールが任意の値を有するビットを含み得ることにより、必要な基本部分定義ルールの数を減らすことができる。

【0046】

なお、基本部分定義ルールは、上述したように論理式の形式で記述されてもよいし、テーブルデータとして記述されてもよい。

【0047】

【発明が解決しようとする課題】

文字または図形は、所定のサイズを有するフレームに含まれる。文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルは、表示デバイスの表示面上の領域のうち、そのフレームに対応する領域の内部に含まれる。フレームとは、1文字または1図形が表示される表示領域であり、例えば、図21に示す太枠1901で囲まれる領域のことを示す。

【0048】

また、ピクセル単位のビットマップデータにて示される文字は、一般に、文字間に相当する空間として、フレーム内で左右のいずれか一方を開けるようにデザインされている。例えば、図21に示す文字「H」は、左側に1ビットだけ開けてフレーム内に配置されている。

【0049】

図22は、上記特開2002-49366号に記載されている従来技術を用いて、図21に示す文字「H」から基本部分に対応するサブピクセルを決定した例を示す図である。ここでは、上述した基本部分定義ルールにより、図22に示すX方向のストローク1801が連続した骨格形状として表されている。

【0050】

図23は、上記特開2001-100725号公報に記載されている従来技術を用いて、図22に示す文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの色要素を所定の値に設定し、文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の強さを所定の値以外の値に設定した例を示す図である。

【0051】

図23では、文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの輝度レベルが「0」に設定され、左右に隣接する3個のサブピクセルの輝度レベルが順に「73」、「182」および「219」に設定され、背景に相当するサブピクセルの輝度レベルは255に設定されている。

【0052】

図23に示す例では、補正パターンを配置するために3個のサブピクセルが必要である。しかしながら、文字「H」のフレームに対応する領域1021の内部において、文字「H」の基本部分に対応するサブピクセル1051の右側には、1個のサブピクセルしか存在しない。したがって、文字「H」の右側の縦線の一部（部分1041）において、文字「H」のフレームに対応する領域1021の内部に納まるように、補正パターンを配置することができない。

【0053】

文字は、表示面上の領域のうち、そのフレームに対応する領域の内部に収まるように表示デバイスに表示されるため、図23に示すように、領域1021の内部に収まるように補正パターンを配置できない場合には、その部分1041の周辺において、カラーノイズが発生し、また、文字の線が所望の太さに見えなくなる。この例では、文字「H」の右側の縦線が、文字「H」の左側の縦線に比較して細く見える。これにより、表示デバイスに文字「H」が高品位に表示されない

という問題が生じる。

【0054】

このように、文字の補正パターンを、その文字のフレームに対応する領域内に収まるように配置することができない。このため、文字が高品位に表示されない。この問題を解決するために、本出願人は、特願2001-187412号において、1文字目のフレームの補正パターンの一部を2文字目のフレーム内に配置する方法を提案している。

【0055】

図24は、上記特願2001-187412号の従来技術を用いて、1文字目の文字「H」の補正パターンを配置するために、隣接する2文字目の文字「A」のフレームの一部（部分1061）を用いる例を示す図である。

【0056】

1文字目の文字「H」の横幅は、15aであり、2文字目の文字「A」の横幅は15bである。

【0057】

しかしながら、上記特願2001-187412号に記載されている従来技術では、文字「H」の補正パターンと隣接する文字「A」との接触や重なりについて考慮して、補正パターンを配置する処理を行う必要があるため、処理が複雑で時間がかかるという問題がある。

【0058】

本発明は、上記従来の問題を解決するもので、文字または図形情報が対応フレーム領域の内部に納まるように補正パターンを配置することができない場合に、簡単な移動処理によってカラーノイズを軽減して、文字または図形情報を高品位に表示することができる表示装置、文字・図形表示方法、文字・図形表示プログラムおよび可読記録媒体を提供することを目的とする。

【0059】

【課題を解決するための手段】

本発明の表示装置は、所定サイズのフレーム毎に表示される文字または図形情報の骨格部分に隣接して（または骨格部分の外側に）骨格部分の色要素レベルよ

りも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように表示画面上に表示制御する制御部を有する表示装置において、制御部は、表示画面上の所定の方向（X方向およびY方向の少なくとも何れかの方向）に対して、骨格部分の中心をフレームの中心側に移動制御可能とするものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0060】

また、好ましくは、本発明の表示装置において、表示画面上に配設された複数の表示ピクセルはそれぞれ、所定の方向に配列された複数のサブピクセルを有し、制御部は、文字または図形情報の骨格部分を、フレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動制御可能とする。本発明の表示装置は、表示画面上に配設された複数の表示ピクセルはそれぞれ、所定の方向に配列された複数のサブピクセルを有し、複数のサブピクセルのそれぞれには、複数の色要素のうち対応する一つの色要素が予め割り当てられ、複数の色要素のそれぞれの輝度強さは、複数の色要素レベルによって段階的に表され、複数のサブピクセルはそれぞれ、複数の色要素レベルのうちの一つが割り当てられて、表示画面上に文字または図形情報を表示制御するようになっている。

【0061】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における制御部は、骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルに設定されるサブピクセルがフレームの端からフレーム内側に2つ以上配置されるように、骨格部分をフレーム内で移動制御可能とする。

【0062】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における文字または図形情報の骨格部分はビットマップデータによって定義付けられている。

【0063】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における文字または図形情報の骨格部分はサブピクセル単位で定義付けられている。

【0064】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置における制御部は、文字または図形情

報の骨格部分を、フレーム内のサブピクセル配列方向に1サブピクセルまたは2サブピクセル分だけ移動制御可能とする。また、この制御部は、文字または図形情報の骨格部分を、フレーム内のサブピクセル配列方向に3サブピクセル以上移動制御可能としてもよい。

【0065】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、文字または図形情報の骨格部分の移動量を定めるための移動情報を格納した移動テーブルを有し、制御部は、移動テーブルを参照して、骨格部分の移動量を設定可能とする。

【0066】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、移動テーブルを複数有し、制御部は、複数の移動テーブルのうち少なくとも一つを選択・参照して、骨格部分の移動量を変更可能とする。

【0067】

さらに、好ましくは、本発明の表示装置において、フレーム内のサブピクセル配列方向に骨格部分をサブピクセル単位で移動させた結果情報を格納する記録手段を有する。

【0068】

本発明の文字・図形表示方法は、表示画面上に配設された所定サイズのフレーム内の複数の表示ピクセルにはそれぞれ、所定の方向に配列された複数のサブピクセルが配設されており、このフレーム毎に表示される文字または図形情報の骨格部分の外側に骨格部分の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルで順次設定されるように表示画面上に表示制御する文字・図形表示方法において、文字または図形情報の骨格部分を、所定のサイズを有するフレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動させるステップと、文字または図形情報の骨格部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、当該骨格部分に対応するサブピクセルの外側近傍のサブピクセルの色要素レベルをその所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定することにより、文字または図形情報を表示画面上に表示するステップとを含むものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0069】

本発明の文字・図形表示プログラムは、コンピュータに実行させるために上記文字・図形表示方法の処理手順が記述されており、そのことにより上記目的が達成される。

【0070】

本発明の可読記録媒体は、コンピュータ読み取り可能な上記文字・図形表示プログラムが記録されており、そのことにより上記目的が達成される。

【0071】

以下に、本発明の作用について説明する。

【0072】

本発明にあっては、文字または図形情報の骨格部分（基本部分）に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、その骨格部分の外側近傍のサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定（補正パターンを配置）する際に、表示デバイスの表示面上の領域のうち、フレームに対応する領域の内部に文字または図形情報が収まるように補正パターンを配置できない場合に、文字または図形情報の骨格部分の中心をフレーム中心側に移動させる。具体的には、文字または図形情報をそのフレーム内側のサブピクセル方向にサブピクセル単位で移動させる。さらに、補正パターンが配置された（所定の色要素レベル以外の段階的により低い色要素レベルに順次設定される）サブピクセルがフレーム端からフレーム内側に2つ以上配置されるように、骨格部分（基本部分）を移動させてもよい。これによって、フレームに対応する領域の外にはみ出していた補正パターンを、フレームに対応する領域の内部に出来る限り（完全に内部に移動出来ない場合もあり得る）移動させることができるので、カラーノイズが抑制され、文字の線の太さを調節して高精細な文字または図形情報を表示することが可能となる。

【0073】

文字または図形情報の骨格部分は、サブピクセル単位でビットマップデータ（基本部分データ）として定義付けることができる。この骨格部分データ（基本部分データ）は、例えば、ピクセル単位で文字または図形情報の形状を表すビット

マップデータ、文字または図形情報の輪郭形状を表す輪郭情報、或いは文字または図形情報の骨格形状を表すスケルトンデータから生成することが可能となる。

【0074】

特に、ピクセル単位のビットマップデータでは、文字や図形の左右何れか一方を開けてデザインすることも多く、開いていない方のフレーム端で補正パターンがフレーム外にはみ出すことが多いため、本発明を有効に適用することができる。

【0075】

文字または図形情報の骨格部分（基本部分）は、サブピクセル単位で定義付けることによって、ピクセル単位で色要素レベルを制御する場合に比べて、細かい制御を行って文字や図形を高精細に表示することが可能となる。

【0076】

文字または図形情報の骨格部分は、例えばフレーム内のサブピクセル配列方向に、1サブピクセルまたは2サブピクセル分だけフレーム内側に移動させる。このときの移動量は、表示デバイスの特性、文字または図形の線の太さ、文字種、背景の色と文字または図形の色との組み合わせなどの各種表示条件に応じて移動量を判定する移動テーブルを参照することによって正確かつ綿密に決定することが可能となる。

【0077】

さらに、文字または図形情報の骨格部分（基本部分）をサブピクセル単位でフレーム内側のサブピクセル配列方向に移動させた結果をデータとして保存しておくことによって、他の表示装置によって同じ文字または図形情報を表示する際に、そのデータを活用することが可能となる。

【0078】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の表示装置の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態である表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【0079】

図1において、表示装置1は、カラー表示可能な表示デバイス10と、文字または図形などを表す各種情報を入力可能とする入力デバイス20と、制御プログラムおよび各種データが記憶されている補助記憶装置30と、制御プログラムおよび各種データに基づいて、入力デバイス20からの入力情報を表示デバイス10に表示制御する制御部30とを備えている。本発明の表示装置は例えばパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどの表示装置であり、デスクトップ型またはラップトップ型など、各種タイプのものを用いることができる。また、本発明の表示装置は、カラー表示が可能な表示デバイスを備えた電子機器や情報機器などの任意の情報装置の表示部として用いられていてもよい。例えば本発明の表示装置は、携帯型情報ツールである携帯型情報端末、PHSを含む携帯型電話機、さらに一般の電話機/FAXなどの通信機器の表示部であってよい。

【0080】

表示デバイス10は、入力デバイス20から入力された文字または図形などの各種情報を表示する。

【0081】

入力デバイス20は、表示デバイス10に表示すべき文字または図形を表す各種情報を入力するために使用される。この文字または図形を表す各種情報とは、例えば文字または図形を識別するコードと、文字または図形の大きさを示すサイズとを含む。よって、入力デバイス20としては、文字または図形の識別コードとそのサイズとを入力可能であれば、任意のタイプの入力デバイスを使用できる。入力デバイス20として例えばキーボード、マウスおよびペン入力装置などが好適に使用され得る。表示装置1が携帯型電話機の表示装置である場合には、音声や通話先の電話番号を指定するための数字キーが入力デバイス20として文字コードおよび文字サイズを入力するために用いられるようになっていてもよい。また、表示デバイス10に表示される文字または図形のサイズが予め一つに固定されている場合には、サイズ入力を省略することもできる。また、表示装置1がインターネットを含む通信回線に接続可能とするための通信回線接続手段を備えた情報機器の表示装置である場合には、その通信回線から受信した電子メールに含まれるメッセージを表示デバイス10に表示するようになっていてもよい。

この場合には、通信回線に接続するための通信回線接続手段を、入力デバイス 20 からの入力操作により機能させることができる。

【0082】

補助記憶装置 30 には、表示デバイス 10 の表示画面上に文字または図形を表示するための処理手順が記述された制御プログラムとしての文字・図形表示プログラム 31 と、文字・図形表示プログラム 31 を実行するために必要な各種データ 32 とが格納されている。補助記憶装置 30 において、文字・図形表示プログラム 31 および各種データ 32 を格納する可読記録媒体としては、任意の可読記録媒体を使用することができ、例えばハードディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、ICカード、光カード、フラッシュメモリなどの記録媒体が好適に使用され得る。

【0083】

文字・図形表示プログラム 31 は、文字または図形情報の骨格部分を、所定のサイズを有するフレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動させるステップと、文字または図形情報の骨格部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、当該骨格部分に対応するサブピクセルに隣接したサブピクセル（当該骨格部分に対応するサブピクセルの外側近傍のサブピクセル）の色要素レベルをその所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定することにより、文字または図形情報を表示画面上に表示するステップとを含む。

【0084】

各種データ 32 としては、文字または図形の形状を定義する文字・図形データ 32 a と、詳細に後述する補正テーブル 32 b（図 3）、輝度テーブル 32 c（図 4）および移動テーブル 32 d（図 5）などの各種テーブルデータとを含む。

【0085】

文字・図形データ 32 a は、例えば文字または図形の基本部分をサブピクセル単位で定義するビットマップデータ（基本部分データ）を含む。文字または図形の基本部分とは、文字または図形の芯に相当する部分である。

【0086】

制御部40はCPU41と主メモリ42とを含み、文字・図形表示プログラム31およびその各種データ32に基づいて、表示デバイス10の表示画面に含まれるサブピクセルの色要素の強さを設定することにより、文字または図形を表示画面上に表示するように、表示デバイス10を表示制御する。つまり、制御部40は、表示デバイス10の表示面上に配列された複数のサブピクセルのそれぞれに割り当てられた複数の色要素をそれぞれ独立に制御することにより入力デバイス20から入力された文字または図形を表す情報を表示デバイス10に表示制御する。

【0087】

CPU41は、表示装置1の全体制御および監視を行うと共に、補助記憶装置30に格納されている文字・図形表示プログラム31を実行する。CPU41は、主メモリ42に格納された各種データに基づいて、文字・図形表示プログラム31を実行することにより、文字または図形のパターンを生成する。生成されたパターンは、主メモリ42に一旦格納された後、表示デバイス10に表示データとして出力される。文字または図形のパターンが表示デバイス10に出力されるタイミングはCPU41によって制御される。

【0088】

主メモリ42は、入力デバイス20から入力されたデータや表示デバイス10の表示画面上に表示するためのデータ、文字・図形表示プログラム31およびこれを実行するために必要なデータを一時的に格納するワークメモリである。この主メモリ42は、CPU41によって高速にアクセスされ得る。

【0089】

なお、文字・図形表示プログラム31および各種データ32は、補助記憶装置30における可読記録媒体に格納されることに限定されない。例えば文字・図形表示プログラム31および各種データ32は、主メモリ42に格納されてもよく、ROM（図示せず）に格納されていてもよい。ROMとしては、例えばマスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどを用いることができる。ROMに文字・図形表示プログラム31および各種データ32を格納した場合には、そのROMを交換することによって、様々な処理のバリエーションを容

易に実現することができる。このようなROM方式としては、例えば、表示装置1が携帯型端末装置または携帯型電話機である場合などに、好適に適用することができる。

【0090】

また、文字・図形表示プログラム31および各種データ32を格納する可読記録媒体は、上記ディスクやカードなどの記憶装置や半導体メモリなどのようにプログラムやデータを固定的に担持する媒体以外に、通信ネットワークにおいてプログラムやデータを搬送するために使用される通信媒体のようにプログラムやデータを流動的に担持する媒体であってもよい。表示装置1がインターネットを含む通信回線に接続するための通信回線接続手段を備えた情報機器の表示装置である場合には、その通信回線から文字・図形表示プログラム31および各種データ32の少なくとも一部をダウンロードすることができる。この場合、ダウンロードに必要なローダープログラムは、ROM（図示せず）に予め格納されていてもよく、補助記憶装置30から制御部40にインストールされてもよい。

【0091】

図2は、図1の表示デバイス10における表示画面の一例を示す模式図である。

【0092】

図2において、表示デバイス10の表示画面11は、X方向およびY方向に配列された複数のピクセル12を有している。複数のピクセル12はのそれぞれ、X方向に配列された複数のサブピクセル、ここでは3個のサブピクセル12R、12Gおよび12Bをそれぞれ有している。

【0093】

サブピクセル12Rは、R（赤）を発色するように色要素Rに予め割り当てられている。また、サブピクセル12Gは、G（緑）を発色するように色要素Gに予め割り当てられている。さらに、サブピクセル12Bは、B（青）を発色するように色要素Bに予め割り当てられている。

【0094】

これらのサブピクセル12R、12Gおよび12Bの色要素の強さ（例えば、

輝度レベル)は、例えば0~255(0x00~0xff)の値によって表される。ここで、記号「0x」は16進表示を示す。サブピクセル12R、12Gおよび12Bのそれぞれが、輝度レベルを示す0から255の値の何れかを取ることによって、約1670万(=256×256×256)色を表示することが可能となる。

【0095】

表示デバイス10は、例えばカラー液晶表示デバイスである。カラー液晶表示デバイスとしては、パーソナルコンピューターなどに多く用いられている透過型の液晶表示デバイスの他、反射型やリアプロ型の液晶表示デバイスを使用することができる。しかしながら、表示デバイス10は、カラー液晶表示デバイスに限定されるものではない。表示デバイス10として、X方向およびY方向に配列された複数のピクセルを有する任意のカラー表示装置(いわゆる、XYマトリクス表示装置)を使用することができる。

【0096】

さらに、一つのピクセル12に含まれるサブピクセルの数は、3には限定されない。一つのピクセル12には、所定の方向に配列された複数のサブピクセルが含まれ得る。例えば、N個の色要素を用いて色を表す場合には、一つのピクセル12にN個のサブピクセルが含まれ得る。

【0097】

さらに、サブピクセル12R、12Gおよび12Bの配列順も、図2に示される配列順には限定されない。例えば、X方向に沿ってR、G、Bの配列順の代わりにB、G、Rの順にサブピクセルが配列していてもよい。

【0098】

サブピクセル12R、12Gおよび12Bが配列する向きについても、図2に示す向き(X方向)に限定されない。サブピクセル14R、14Gおよび14Bが配列する向きは、例えばY方向であってもよい。

【0099】

さらに、本発明に適用可能な色要素は、R(赤)、G(緑)、B(青)に限定されず、例えば、色要素としてC(シアン)、Y(イエロー)、M(マゼンダ)

を使用することもできる。

【0100】

図3は、図1の補助記憶装置30に格納される補正テーブル32bの一例を示す図である。

【0101】

図3において、補正テーブル32bは、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素の強さ（補正パターン）を定義する。補正テーブル32bによって定義される補正パターンは、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの左右（X方向または／および－（マイナス）X方向）の近傍に配置されるサブピクセルの色要素レベルを文字または図形の基本部分に近い側から遠い側に向かって「5」、「2」、「1」の順に設定することを示す。以下では、説明のために、このような補正パターンを、リスト表現を用いて（5，2，1）と表す。また、このリストの長さ（この例では3）を補正パターンの長さと言う。基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルとは、基本部分に対応するサブピクセルのX方向および－X方向に位置し、その基本部分に対応するサブピクセルからのX方向または－X方向に沿った距離をサブピクセルの個数で数えた値が補正パターンの長さ以内であるサブピクセルのことを言う。なお、図1の補正テーブル32bは、図3に示すような補正テーブル32bに限定されない。また、補正パターンの長さも「3」には限定されない。

【0102】

このように、補正パターンは、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍に配置される少なくとも一つのサブピクセルの色要素レベルを設定するために使用される。その色要素レベルは、その文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルからの距離に応じて定められる。例えば、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルは、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルからの距離が大きくなるに従って単調に減少するように設定される。減少の仕方についても、上記した（5，2，1）に限定されない。

【0103】

図4は、図1の補助記憶装置30に格納される輝度テーブル32cの一例を示す図である。

【0104】

輝度テーブル32cを補助記憶装置30に格納しておくことにより、サブピクセルの色要素レベルを輝度レベルに容易に変換することができる。図4に示すように、輝度テーブル32cにおいて、サブピクセルの8段階の色要素レベル（レベル7～レベル0）は、輝度レベル0～255に対して、ほぼ等間隔に割り当てられている。色要素レベル「7」は輝度レベル「0」に、色要素レベル「6」は輝度レベル「36」に、色要素レベル「5」は輝度レベル「73」に、色要素レベル「4」は輝度レベル「109」に、色要素レベル「3」は輝度レベル「146」に、色要素レベル「2」は輝度レベル「182」に、色要素レベル「1」は輝度レベル「219」に、色要素レベル「0」は輝度レベル「255」にそれぞれ割り当てられている。

【0105】

図1の制御部40は、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを「7」に設定し、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルを補正テーブル32bに基づいて「1」～「6」のいずれかに設定し、文字または図形の背景に対応するサブピクセルの色要素レベルを「0」に設定する。

【0106】

輝度テーブル32cは、文字または図形の表示属性が、「通常表示（白色を背景として、黒色で文字または図形を表示する）」である場合に用いられる。文字または図形の表示属性が、「反転表示（黒色を背景として、白色で文字または図形を表示する）」である場合には、例えば色要素R、GおよびBのそれぞれについて、輝度テーブルに規定される色要素レベル「0」～「7」に対応する輝度レベルの順序を反転させた輝度テーブルを用いればよい。

【0107】

なお、文字または図形の表示属性とは、文字または図形の背景の色と、文字または図形の色との組み合わせのことを示す。輝度テーブル32cを適切に設定す

ることにより、任意の表示属性で文字または図形を表示することが可能になる。

【0108】

図4では、サブピクセルの色要素レベルは8段階（レベル7～レベル0）で表されているが、サブピクセルの色要素レベルの段階の数は、これに限定されない。

【0109】

また、色要素レベルと輝度レベルとの対応関係は、サブピクセルの複数の色要素レベル（レベル7～レベル0）が輝度レベル（0～255）にほぼ等間隔で割り当てられるような対応関係に限定されず、不等間隔で割り当てられていてもよい。さらに、色要素R、GおよびBのそれぞれについて、色要素レベルと輝度レベルとの対応関係が異なってもよい。例えば、色要素R、GおよびBのそれぞれについて、表示デバイスの特性を考慮して色要素レベルと輝度レベルとの対応関係が適切に設定されてもよい。

【0110】

図5（a）～図5（e）はそれぞれ、図1の補助記憶装置30に格納される移動テーブル32dの各一例を示す図である。

【0111】

図5（a）～図5（e）において、移動テーブル32d（32.1d～32.5d）は、文字または図形の基本部分をフレーム内でサブピクセル方向にサブピクセル単位で移動させる際の移動量を定義する。以下の説明で、この移動量を、0、1および2の3種類としているのは、表示デバイス10の一例である表示画面11に合わせたものであり、このような移動テーブル（図5（a）～図5（e））に限定されるものではない。

【0112】

カラーノイズの状態は、表示デバイス10の有する特性の違い、補正パターンの種類や数、文字または図形の有するストローク数（ストロークの混み具合）、背景色と文字または図形の色との組み合わせなどによって決定される。このため、カラーノイズを緩和するためには、それぞれの原因に適した移動量および移動テーブルが必要となる。

【0113】

例えば図5(a)は、表示デバイス10の有する特性(デバイス特性A、デバイス特性B、デバイス特性C、・・・)によって移動量を決定するための移動テーブル321dを示す。表示デバイス10にて表現可能な色の数は、256色、4096色、6万5千色など、様々であり、その用途によって、基本の色となるR、G、Bが均等に発色されない場合などに対応することができる。

【0114】

図5(b)は、文字または図形の線の太さ幅(太さ幅1、太さ幅2、太さ幅3、・・・)によって移動量を決定するための移動テーブル322dを示す。文字または図形の太さが異なる場合には、補正パターンの各色要素レベルや配置が変更され、同一の背景色、同一の文字または図形の色の場合でも、目視で確認されるカラーノイズが異なるため、移動量を変更する必要がある。

【0115】

図5(c)は、文字や図形の種類(欧文、漢字、非漢字、・・・)によって移動量を決定するための移動テーブル323dを示す。文字や図形の種類が異なると、フレームに対する文字または図形の全体の位置や、文字または図形のストローク数、ストロークの混み具合などが異なり、補正パターンを必要な数だけ配置できない場合などに対応することができる。

【0116】

図5(d)は、ウェブデータの閲覧時などに、背景の色と文字または図形の色の組み合わせによって移動量を決定するための移動テーブル324dを示す。ここでは、白、黒、青、赤、黄、・・・の各色の組み合わせについて、移動量が設定されている。

【0117】

図5(e)は、デバイス特性による移動テーブルと、文字または図形の線の太さ幅の移動テーブルとの組み合わせによって移動量を決定するための移動テーブル325dを示す。

【0118】

カラーノイズの緩和は、これらのテーブルを選択して文字または図形の基本部

分を移動させることによって実現され、基本部分の移動量は、これらのテーブルに格納された情報（0、1、2の値）によって決定することができる。

【0119】

なお、移動テーブル32dは、図5（a）～図5（d）に示す移動テーブルに限定されるものではなく、種々の移動テーブルが考えられる。

【0120】

図6は、図1の文字・図形表示プログラム31によって記述される文字・図形表示処理を制御部40が実行する手順を示すフローチャートである。

【0121】

制御部40のCPU41により文字・図形表示プログラム31を実行することによって、表示デバイス10の表示面上の領域のうち、文字または図形のフレームに対応する領域の内部に納まるように補正パターンを配置することができない場合（文字または図形のフレームに対応する表示面上の領域から補正パターンがはみ出す場合）であっても、文字または図形を高品位に表示することができる。

【0122】

以下に、文字・図形表示処理の各ステップS601～S609を説明する。

【0123】

図6に示すように、まず、ステップS601で、表示デバイス10の表示画面上に表示すべき文字または図形を入力する。この入力操作は、例えば入力デバイス20から、文字または図形の認識コード、および文字または図形のサイズが入力されることによって行われる。

【0124】

次に、ステップS602で、入力された文字または図形の認識コードおよびサイズに対応する1文字または1図形の基本部分データが取得され、主メモリ42に一旦格納される。基本部分データは、文字または図形の基本部分をサブピクセル単位で定義するビットマップデータであり、基本部分データを構成するそれぞれのドットはサブピクセルと対応している。

【0125】

例えばステップS601で入力された文字または図形のサイズのX方向および

Y方向のピクセル数が共に10ピクセルである場合、文字または図形のサイズのX方向のサブピクセル数は30サブピクセルであり、Y方向のサブピクセル数は10サブピクセルである。基本部分データを構成するそれぞれのドットはサブピクセルと対応するため、ステップS602において取得される基本部分データは30ドット(X方向)×10ドット(Y方向)のサイズを有する。このようなサイズを有する領域を、この文字または図形の「フレーム」と称し、例えば図21では、太枠1901で囲まれている領域を示す。文字または図形は、このフレームに含まれる。また、文字または図形の基本部分に対応するサブピクセルは、表示デバイス10における表示画面11上の領域のうち、そのフレームに対応する領域の内部に含まれる。

【0126】

基本部分データの取得は、例えば補助記憶装置30から文字・図形データ32aを読み出すことによって行われる。または、特開2002-49366号に示されるように、ピクセル単位で文字または図形の形状を表すビットマップデータから基本部分データを生成してもよい。あるいは、特開2001-100725号公報に示されるように、文字または図形の輪郭を表す文字または図形輪郭情報や、文字または図形の骨格形状を表すスケルトンデータから基本部分データを生成してもよい。

【0127】

以下では、図22に示すような基本部分データが生成されたものとして説明を行う。

【0128】

さらに、ステップS603で、各種データ32に含まれる移動テーブル32dを参照する。文字または図形の基本部分の移動量は、この移動テーブル32dに格納されている情報によって決定することができる。ここでは、図5(a)に示す移動テーブル321dを利用した場合を例に説明を行う。

【0129】

図22に示す基本部分データでは、フレーム内において、文字「H」の右端のストローク(基本部分)1802の右側に、補正パターンを2つ以上配置するこ

とができないため、ストローク1802の右側に著しいカラーノイズが現れる場合がある。このような場合に、現在使用されている表示デバイス10の表示特性に応じて、図5(a)に示すデバイス特性から移動量を決定する。例えば、表示デバイス10の表示特性が図5(a)に示す「デバイス特性C」である場合、文字または図形の基本部分の移動量は1(サブピクセル単位)である。

【0130】

なお、基本部分に対して、補正パターンをフレーム内に2つ以上配置することができない場合であっても、目視ではカラーノイズが確認されない場合もある。例えば、図5(a)に示す「デバイス特性B」がその場合に相当し、基本部分の移動量は0(サブピクセル単位)である。

【0131】

また、移動量が「0」になる場合として、図7に示すように、基本部分を移動させなくても、補正パターンをフレーム内に全て配置することができるような文字または図形、例えば、同じ大きさのフレーム内に、他の文字または図形よりもやや小さいサイズに形成される文字などもある。このような場合には、ステップS603～ステップS605による各処理は行われず、ステップS602の処理からステップS606の処理に進む。

【0132】

ステップS604で移動テーブル321dによって設定された文字または図形の基本部分の移動量が「1」以上であるか否かを判定する。ステップS604の判定結果が移動量「1」以上である場合(Yes)には、ステップS605の処理に進む。ステップS604の判定結果が移動量「1」以上ではない場合(No)には、ステップS605の処理は行わず、ステップS606の処理に進む。

【0133】

ステップS605では、移動テーブル321dによって設定された移動量に基づいて、文字または図形の基本部分が移動される。この例では、移動量が「1」であるので、図22に示す基本部分データから、図8に示すように文字「H」の基本部分が左側に「1」だけ移動された状態となる。

【0134】

さらに、ステップS606で、基本部分データを構成するドットが表示デバイス10のサブピクセルに対応付けられる。基本部分データを構成するドットのそれぞれは、表示デバイス10の一つのサブピクセルに対応付けられる。この対応付けは、表示デバイス10に文字を表示する位置を考慮して行われる。例えば、文字を表示デバイス10の左上隅に表示する場合には、基本部分データを構成する左上隅のドットは、表示デバイス10の左上隅のサブピクセルから所定の移動量だけ移動させた位置に対応付けられる。また、基本部分データを含むフレームは、表示画面11上の一つの領域に対応付けられる。ここでは、移動量が「1」であるので、基本部分データを構成するドットのそれぞれは、図9に示すように対応付けられる。基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルは、所定の色要素レベルに設定され、この図9の例では「7」に設定されている。

【0135】

さらに、ステップS607では、基本部分に補正パターンを配置する。これによって、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルが所定の色要素レベル以外の順に低い色要素レベルに設定される。近傍のサブピクセルの色要素レベルは、各種データ32に含まれる補正テーブル32bに従って決定され、基本部分に対応するサブピクセルに近い側から順に、「5」、「2」および「1」に設定される。図9に示す基本部分に対して補正パターンを配置すると、図10に示すように、文字「H」の右端のストローク1802の右側に補正パターンを2つ以上配置することができるようになり、ストローク1802の右側に生じていたカラーノイズが大幅に軽減される。

【0136】

さらに、ステップS608では、サブピクセルの色要素レベルを、輝度データに変換する。この変換処理は、表示画面11上の領域のうち、文字または図形のフレームに対応する領域に含まれるサブピクセルのそれぞれについて、各種データ32に含まれる輝度テーブル32cを参照して行われる。

【0137】

最後に、ステップS609にて、輝度レベルを示す輝度データが表示デバイス10に転送される。これにより、表示デバイス10の表示画面11の輝度レベル

がサブピクセル単位に制御され、表示画面11に文字または図形が表示される。

【0138】

次に、図5(d)に示す移動テーブル325dを使用した場合について、文字・図形表示処理の各ステップを説明する。

【0139】

まず、ステップS601で、表示デバイス10の表示画面11に表示すべき文字または図形を入力デバイス20から入力する。

【0140】

次に、ステップS602で、入力された文字または図形の認識コードおよびサイズに対応する1文字または1図形の基本部分データが取得され、主メモリ42に一旦格納される。

【0141】

さらに、ステップS603で、各種データ32に含まれる移動テーブル32d(ここでは図5(e)に示す移動テーブル325d)を参照する。文字または図形の基本部分の移動量は、この移動テーブル32dに格納されている情報によって決定することができる。

【0142】

図22に示す基本部分データについて、著しいカラーノイズが現れる場合は上記と同様であるが、文字または図形の色と背景の色との組み合わせが違う場合には、その配色によって、目視で確認されるカラーノイズの色が配色毎に異なる。このような場合に、現在使用されている文字または図形の色と背景色との組み合わせに応じて、図5(d)に示す文字または図形の色と背景色との組み合わせから移動量を決定する。例えば、文字または図形の色と背景色との組み合わせが、図5(d)に示す「背景色：赤」－「文字または図形の色：黒」である場合、文字または図形の基本部分の移動量は2(サブピクセル単位)である。

【0143】

文字または図形の色と背景色との組み合わせにおいても、上記と同様に、基本部分に対して、補正パターンをフレーム内に二つ以上配置することができない場合であっても、目視ではカラーノイズが確認されない場合もある。例えば、図5

(d) に示す「背景色：青」「文字または図形の色：赤」がその場合に相当し、基本部分の移動量は 0（サブピクセル単位）である。

【0 1 4 4】

さらに、ステップ S 6 0 4 では、移動テーブル 3 2 5 d によって設定された文字または図形の基本部分の移動量が「1」以上であるか否かを判定する。ステップ S 6 0 4 の判定結果が「1」以上である場合（Y e s）には、ステップ S 6 0 5 の処理に進む。ステップ S 6 0 4 の判定結果が「1」以上ではない場合（N o）には、ステップ S 6 0 6 の処理に進む。

【0 1 4 5】

さらに、ステップ S 6 0 5 で、移動テーブル 3 2 5 d によって設定された移動量に基いて、文字または図形の基本部分が移動される。この例では、移動量が「2」であるので、図 2 2 に示す基本部分データから、文字「H」の基本部分が左側に「2」だけ移動された状態となる。

【0 1 4 6】

さらに、ステップ S 6 0 6 では、基本部分データを構成するドットが表示デバイス 1 0 のサブピクセルに対応付けられる。基本部分データを構成するドットのそれぞれは、表示デバイス 1 0 の一つのサブピクセルに対応付けられる。この例では、移動量が「2」であるので、基本部分データを構成するドットのそれぞれは、図 1 1 に示すように対応付けられる。基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルは、所定の色要素レベルに設定され、この例では「7」に設定されている。

【0 1 4 7】

さらに、ステップ S 6 0 7 では、基本部分に補正パターンを配置する。これによって、基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルが所定の色要素レベル以外の色要素レベルに設定される。近傍のサブピクセルの色要素レベルは、各種データ 3 2 に含まれる補正テーブル 3 2 b に従って決定され、基本部分に対応するサブピクセルに近い側から順に、「5」、「2」および「1」に設定される。図 1 1 に示す基本部分に対して補正パターンを配置すると、図 1 2 に示すように、文字「H」の右端のストローク 1 8 0 2 の右側に補正パ

ターンを2つ以上（ここでは3つ）配置することができるようになり、ストローク1802の右側に生じていたカラーノイズが大幅に軽減される。

【0148】

なお、基本部分の移動量を「2」とした場合には、図12に示す文字「H」の左端のストローク1803の左側において、補正パターンの一部を配置することができなくなるが、カラーノイズを軽減するために必要とされる「補正パターンを2つ以上配置すること」ができるので、著しいカラーノイズは発生しない。

【0149】

さらに、ステップS608では、サブピクセルの色要素レベルを、輝度データに変換する。この変換処理は、表示面上の領域のうち、文字または図形のフレームに対応する領域に含まれるサブピクセルのそれぞれについて、各種データ32に含まれる輝度テーブル32cを参照して行われる。

【0150】

最後に、ステップS609で、輝度レベルを示す輝度データが表示デバイス10に転送される。これにより、表示デバイス10の表示画面11の輝度レベルがサブピクセル単位に制御され、表示画面11に文字または図形が表示される。

【0151】

なお、本実施形態では、文字・図形表示処理において、それぞれの移動テーブルを一つだけ参照しているが、例えば、図5（e）に示す移動テーブル325dのように、移動テーブルを組み合わせた移動テーブルから文字または図形の基本部分の移動量を求めるようにしてもよい。

【0152】

また、本実施形態では、英語のアルファベットを表示デバイス10の表示画面11に表示する場合を例として説明しているが、本発明の適用は、英語のアルファベットに限定されるものではなく、他の任意の言語の文字（例えば、日本語の文字、中国語の文字、英語の文字、韓国語の文字など）についても本発明を適用することが可能である。また、文字に限らず、絵文字、図形および記号などについても、本発明を適用することが可能である。

【0153】

さらに、本実施形態では、ステップS605における基本部分の移動処理が終わった時点のデータや、ステップS607における基本部分に補正パターンを配置する処理の終わった時点のデータを、ROMやFD、CDなどの記録媒体に格納し、表示装置1以外の装置上で高速に表示することも可能である。ROMとしては、例えば、マスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどを用いることができる。このROM方式の場合には、そのROMを交換することによって、いろいろな処理のバリエーションを容易に実現することができる。

【0154】

また、本実施形態では、ステップS605における基本部分の移動処理が終わった時点のデータや、ステップS607における基本部分に補正パターンを配置する処理の終わった時点のデータを、データを格納することが可能な記憶装置の任意の記録媒体、例えば、ハードディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、ICカード、光カード、フラッシュメモリなどに格納し、表示装置1以外の装置上で高速に表示することも可能である。

【0155】

さらに、可読記録媒体は、上記ディスクやカードなどの記憶装置や半導体メモリなどのようにプログラムやデータを固定的に担持する媒体以外に、通信ネットワークにおいてプログラムやデータを搬送するために使用される通信媒体のように、プログラムやデータを流動的に担持する記録媒体であってもよい。表示装置1以外の装置がインターネットを含む通信回線に接続するための通信回線接続手段を備えている場合には、その通信回線から、少なくとも一部のデータをダウンロードすることができる。

【0156】

さらに、本実施形態では、文字または図形情報の骨格部分の水平方向両側に隣接して、骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように構成したが、これに限らず、文字または図形情報の骨格部分の水平方向片側（骨格部分の左側または右側）だけに隣接して、骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように構成してもよい。さらに、上記内容に加えてまたは上記内容とは別に、文字または図形情報の骨格部分

の上下方向両側または上下方向片側に隣接して、骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように構成してもよい。したがって、本発明では、文字または図形情報の骨格部分の外側（水平方向両側または片側または／および上下方向両側または片側を含む）に隣接して、骨格部分の色要素レベルよりも低い色要素レベルで段階的に順次設定されるように構成されている。具体的には、サブピクセル12R、12Gおよび12Bが配列する向きについて、図2に示す向き（X方向）に限定されるのではなく、X方向に加えてまたはX方向とは別に、サブピクセル14R、14Gおよび14Bが配列する向きがY方向であってもよい。例えば、補正テーブルによって定義される補正パターンとして、文字または図形の基本部分（骨格部分）に対応するサブピクセルの上下（Y方向または／および－（マイナス）Y方向）の近傍に隣接して配置されるサブピクセルの色要素レベルを文字または図形の基本部分（骨格部分）に近い側から遠い側に向かって例えば「5」、「2」、「1」の順に設定するようにしてもよい。

【0157】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、制御部によって、文字または図形情報の骨格部分の中心をフレーム中心側に移動させる。具体的には、文字または図形情報をそのフレーム内側のサブピクセル方向にサブピクセル単位で移動させる。さらに、補正パターンが配置された（所定の色要素レベル以外の段階的により低い色要素レベルに順次設定される）サブピクセルがフレーム端からフレーム内側に2つ以上配置されるように、骨格部分（基本部分）を移動させる。その後、文字または図形情報の骨格部分（基本部分）に対応する少なくとも一つのサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、そのサブピクセルの外側近傍のサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定することにより、文字または図形情報を表示画面上に表示するように表示デバイスを制御する。このように、文字または図形情報を移動させる簡易な処理によって、従来のように表示画面上でフレームに対応する領域の内部に収まるように補正パターンを配置することができない場合であっても、フ

レームに対応する領域の外側にはみ出していた補正パターンを、フレームに対応する領域の内部に移動させることができ、カラーノイズを抑制でき、文字または図形情報を高品位に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態である表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の表示デバイスの表示画面の一例を示す図である。

【図 3】

図 1 の補助記憶装置に格納される補正テーブルの一例を示す図である。

【図 4】

図 1 の補助記憶装置に格納される輝度テーブルの一例を示す図である。

【図 5】

(a) ～ (e) はそれぞれ、図 1 の補助記憶装置に格納される各移動テーブルの一例を示す図である。

【図 6】

図 1 の文字・図形表示プログラムにより記述される文字・図形表示処理の手順を示すフローチャートである。

【図 7】

文字の移動量が 0 になる場合の一例を示す図である。

【図 8】

文字「H」の基本部分が左に「1」シフトされた状態を示す図である。

【図 9】

文字「H」の基本部分が 1 サブピクセル左にシフトされた状態を示す図である。

【図 10】

図 9 に示す文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルが所定の値以外の値（色要素レベル「5」、「2」、および「1」）に設定された状態を示す図である。

【図 1 1】

文字「H」の基本部分が2サブピクセル左にシフトされた状態を示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示す文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルが所定の値以外の値（色要素レベル「5」、「2」、および「1」）に設定された状態を示す図である。

【図 1 3】

特開 2001-100725 号公報に記載の従来技術に従って、文字「/」（スラッシュ）の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルの強さを所定の値に設定した例を示す図である。

【図 1 4】

特開 2001-100725 号公報に記載の従来技術に従って、文字「/」（スラッシュ）の基本部分に対応するサブピクセルの近傍のサブピクセルの色要素レベルの強さを所定の値以外の値に設定した例を示す図である。

【図 1 5】

図形を表すビットマップデータの一部を示す図である。

【図 1 6】

表示デバイスの表示画面の一部を示す図である。

【図 1 7】

（a）はピクセル単位のビットマップデータにおいて、注目しているビット D（x，y）の 8 近傍の例を示す図、（b）はビット D（x，y）の 8 近傍のビットが（a）に示す値を有している場合に、基本部分定義ルールによって定義されるサブピクセルを示す図である。

【図 1 8】

（a）はピクセル単位のビットマップデータにおいて、注目しているビット D（x，y）の 8 近傍の他の例を示す図、（b）はビット D（x，y）の 8 近傍のビットが（a）に示す値を有している場合に、基本部分定義ルールによって定義されるサブピクセルを示す図である。

【図19】

(a) はピクセル単位のビットマップデータにおいて、注目しているビットD (x, y) の8近傍の他の例を示す図、(b) はビットD (x, y) の8近傍のビットが(a) に示す値を有している場合に、基本部分定義ルールによって定義されるサブピクセルを示す図である。

【図20】

8近傍のビットの全ての「1」または「0」の組み合わせを示す図である。

【図21】

文字間およびフレームについて説明するための図である。

【図22】

文字「H」の基本部分について説明するための図である。

【図23】

文字「H」の基本部分に対応するサブピクセルの色要素レベルが所定の値以外の値に設定された状態を示す図である。

【図24】

特願2001-187412号に記載の従来技術における問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 表示装置
 - 10 表示デバイス
 - 11 表示画面
 - 12 表示ピクセル
 - 12R、12G、12B サブピクセル
- 20 入力デバイス
- 30 補助記憶装置
 - 31 文字・図形表示プログラム
 - 32 各種データ
 - 32a 文字データ
 - 32b 補正テーブル

3 2 c 輝度テーブル

3 2 d 移動テーブル

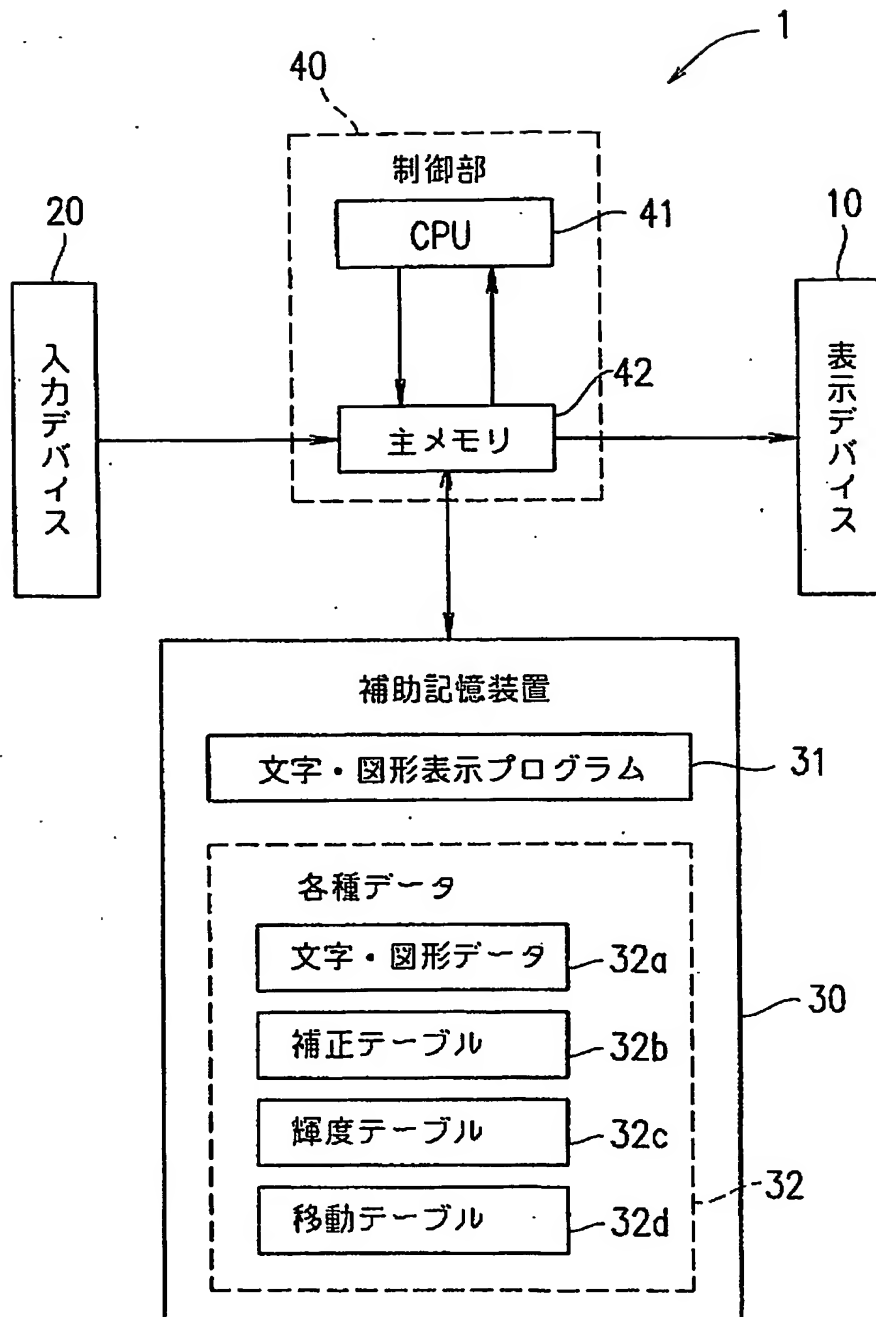
4 0 制御部

4 1 CPU

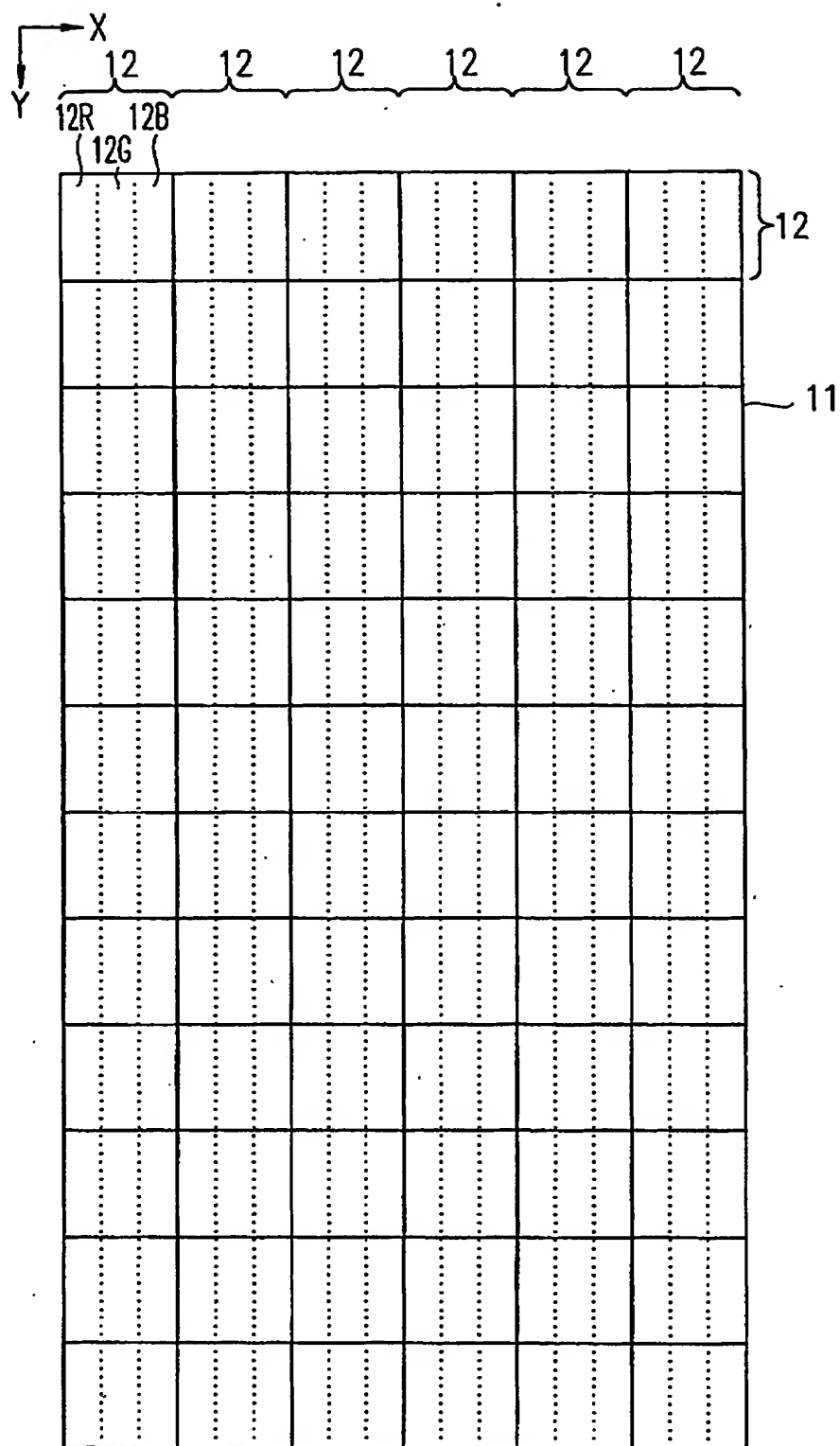
4 2 主メモリ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

補正テーブル 32b

		補正パターン
色要素 レベル	サブピクセル 1	5
	サブピクセル 2	2
	サブピクセル 3	1

【図 4】

輝度テーブル 32c

		輝度レベル		
		R	G	B
色要素 レベル	7	0	0	0
	6	36	36	36
	5	73	73	73
	4	109	109	109
	3	146	146	146
	2	182	182	182
	1	219	219	219
	0	255	255	255

【図 5】

(d) 移動テーブル 321d

	デバイス 特性 A	デバイス 特性 B	デバイス 特性 C
移動量	2	0	1

(b) 移動テーブル 322d

	太さ幅 1	太さ幅 2	太さ幅 3
移動量	0	0	1

(c) 移動テーブル 323d

	欧文	漢字	非漢字
移動量	0	2	1

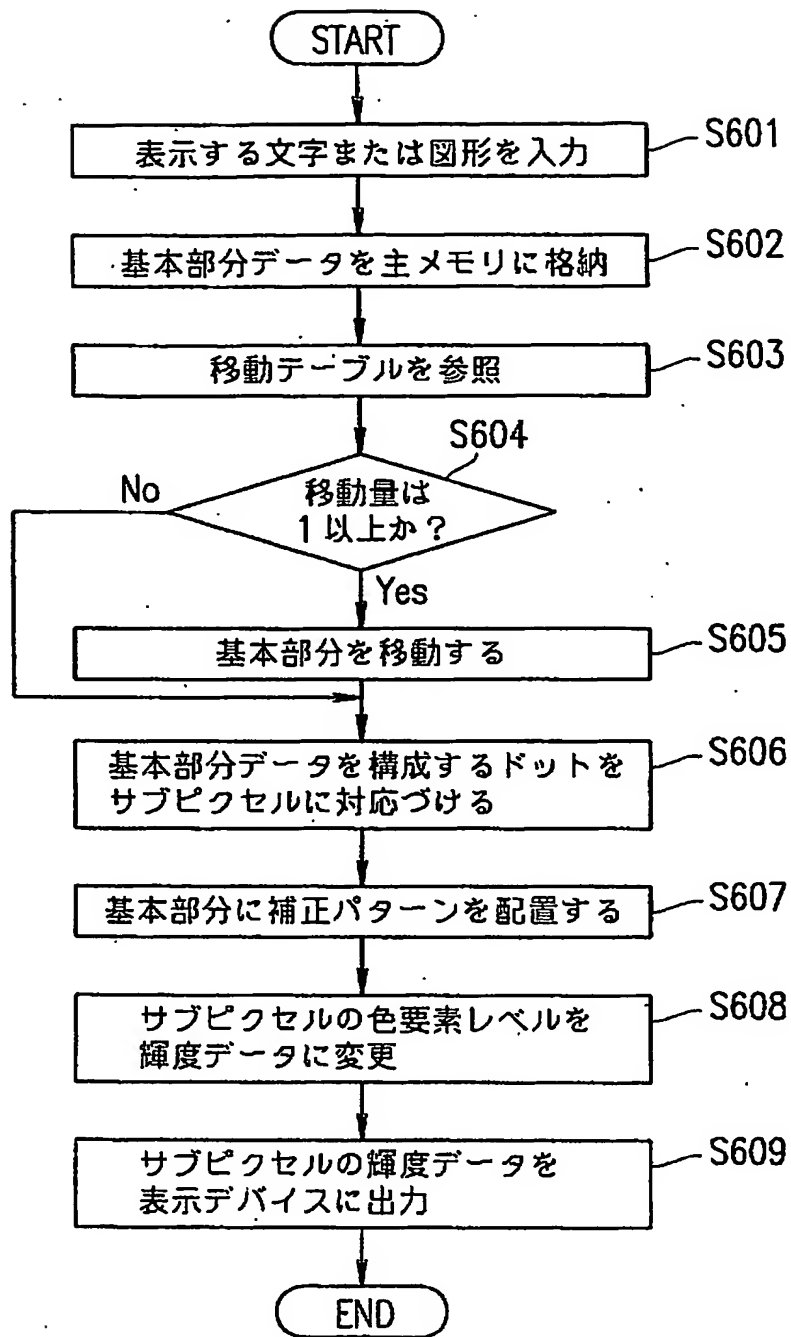
(d) 移動テーブル 324d

文字または 図形 背景色	白	黒	青	赤	黄	...
白		0	0	0	1	
黒	0		1	1	2	
青	2	1		0	2	
赤	1	2	0		0	
⋮	1	2	2	1		
⋮						

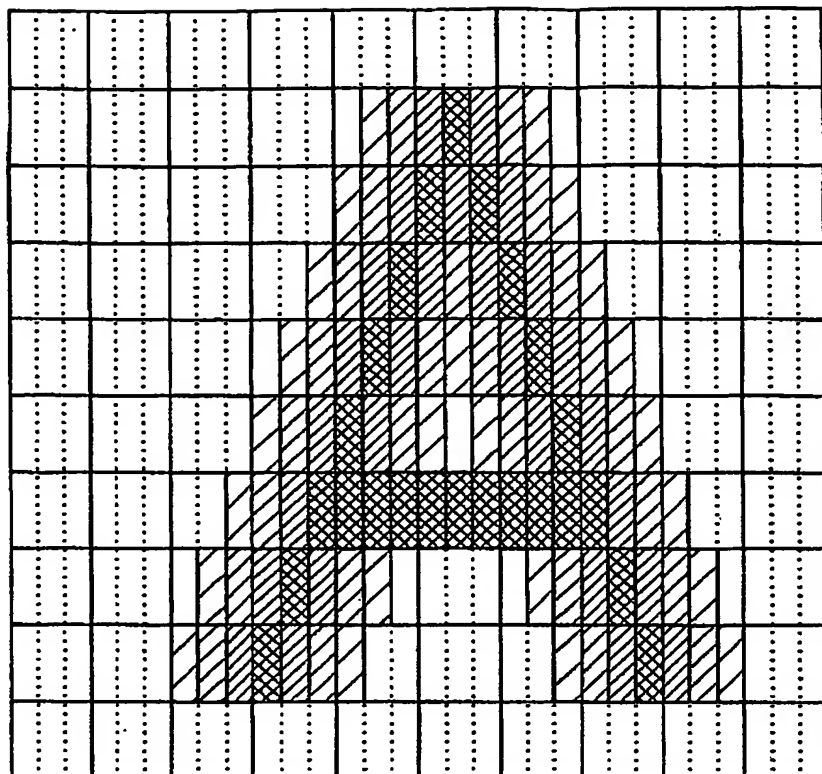
(e) 移動テーブル 325d

デバイス 太さ幅 特性	A	B	C	D	...
1		0	1	0	
2	2		1	1	
3	0	1		0	
4	1	2	0		
⋮					

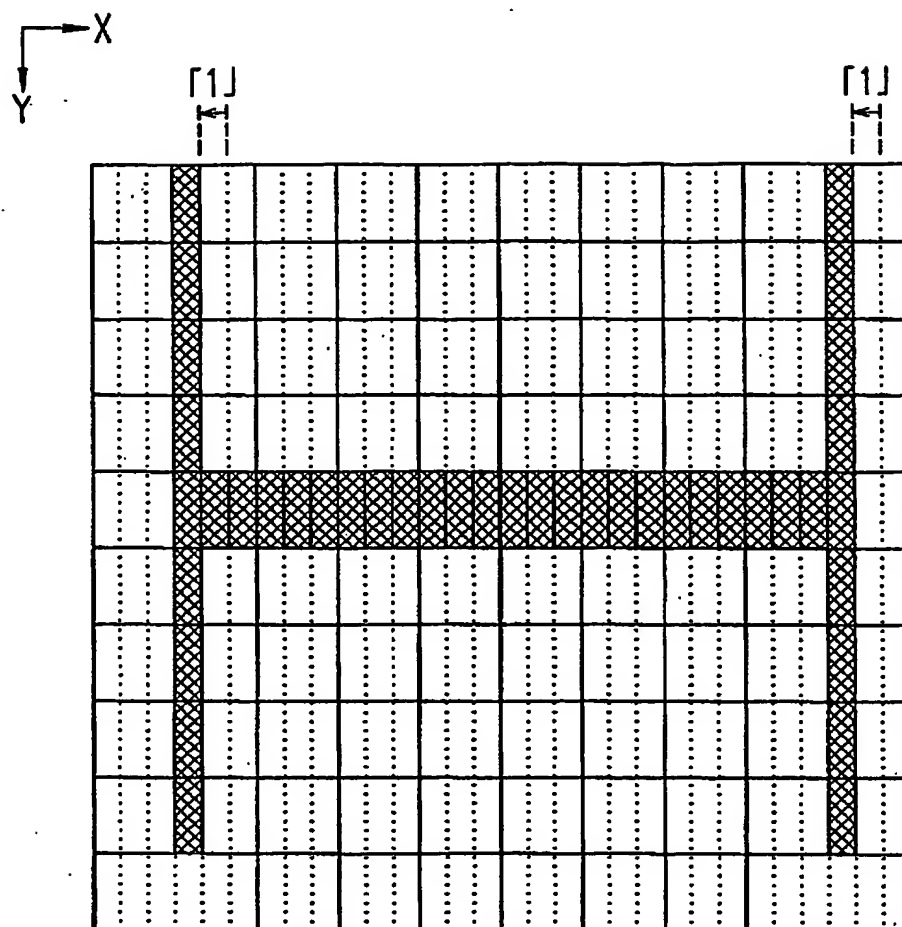
【図6】



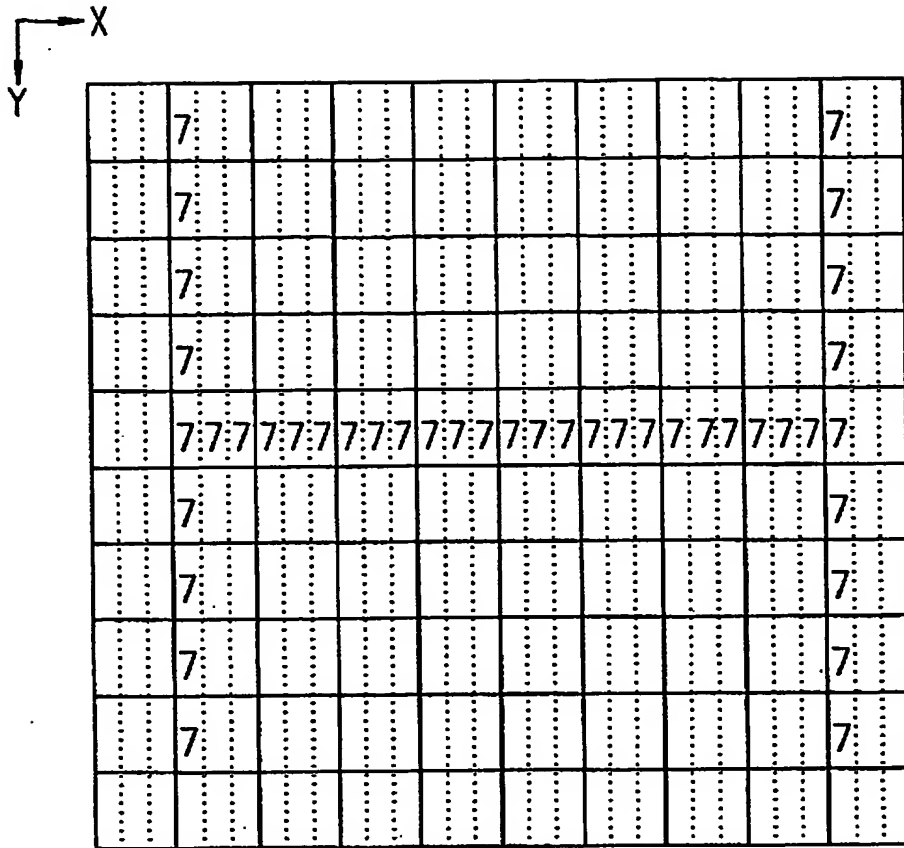
【図 7】



【図 8】



【図 9】



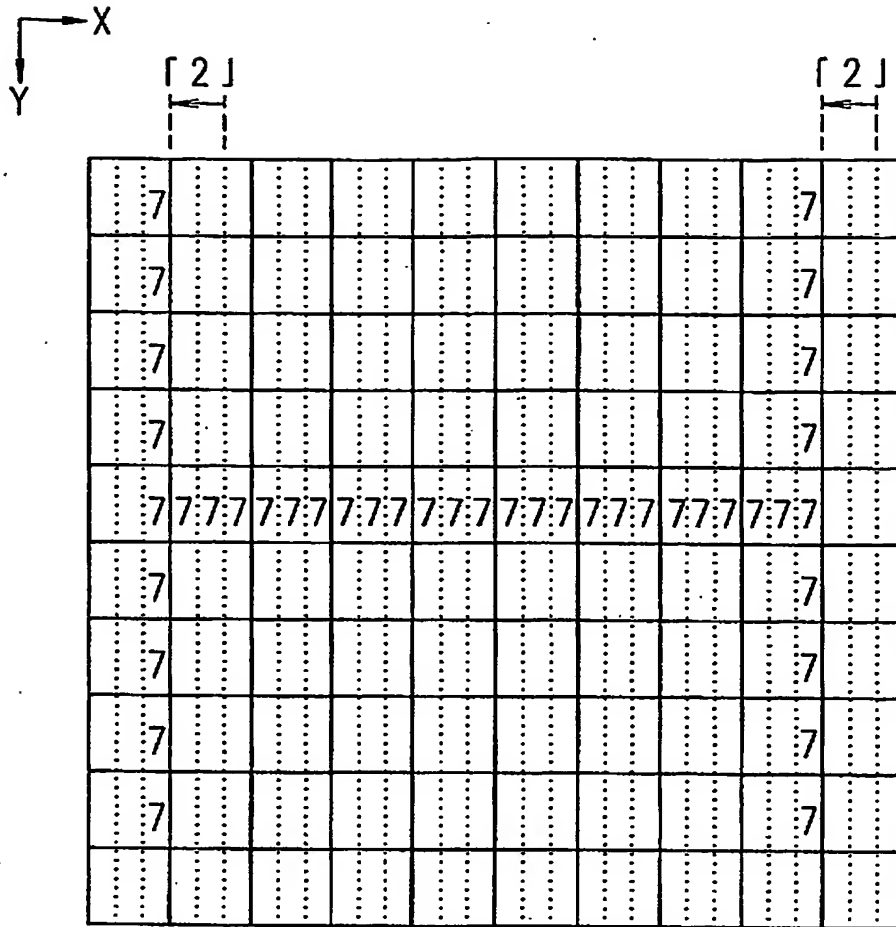
【図 1 0】

1802

$\begin{array}{c} \rightarrow X \\ \downarrow Y \end{array}$

1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2
1:2:5	7:5:2	1:								1:2:5	7:5:2

【図 11】



【図 1 2】

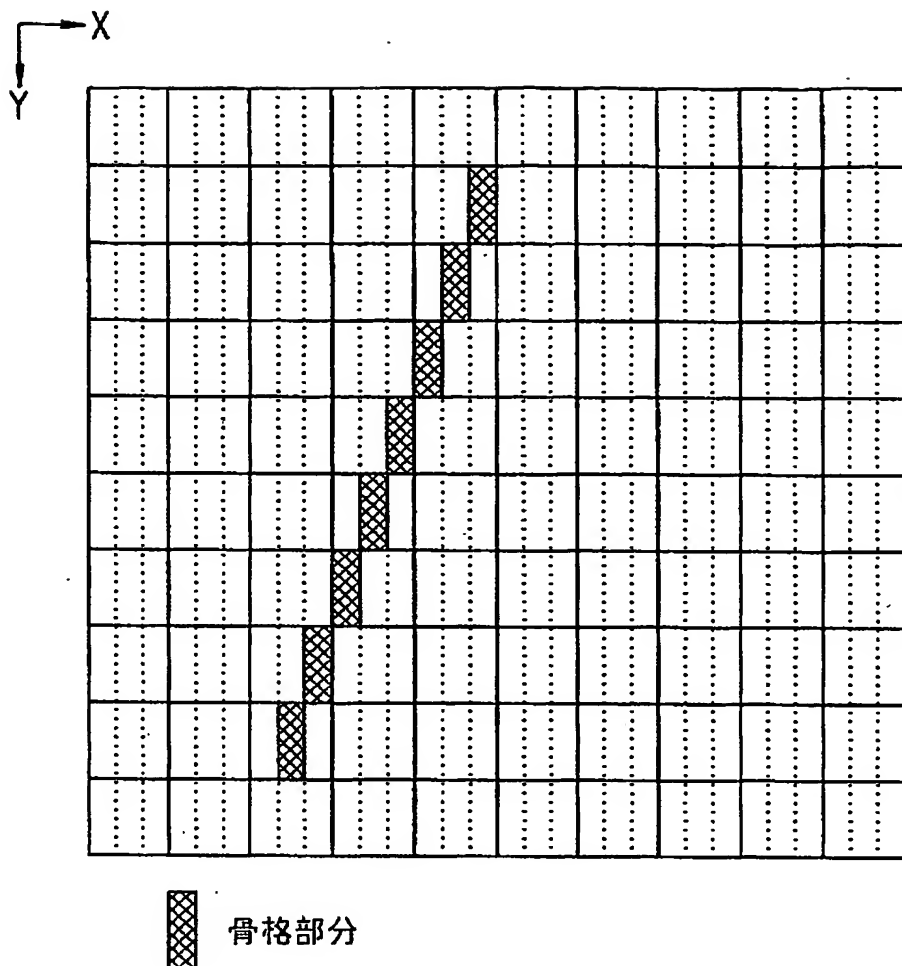
X
Y

1803

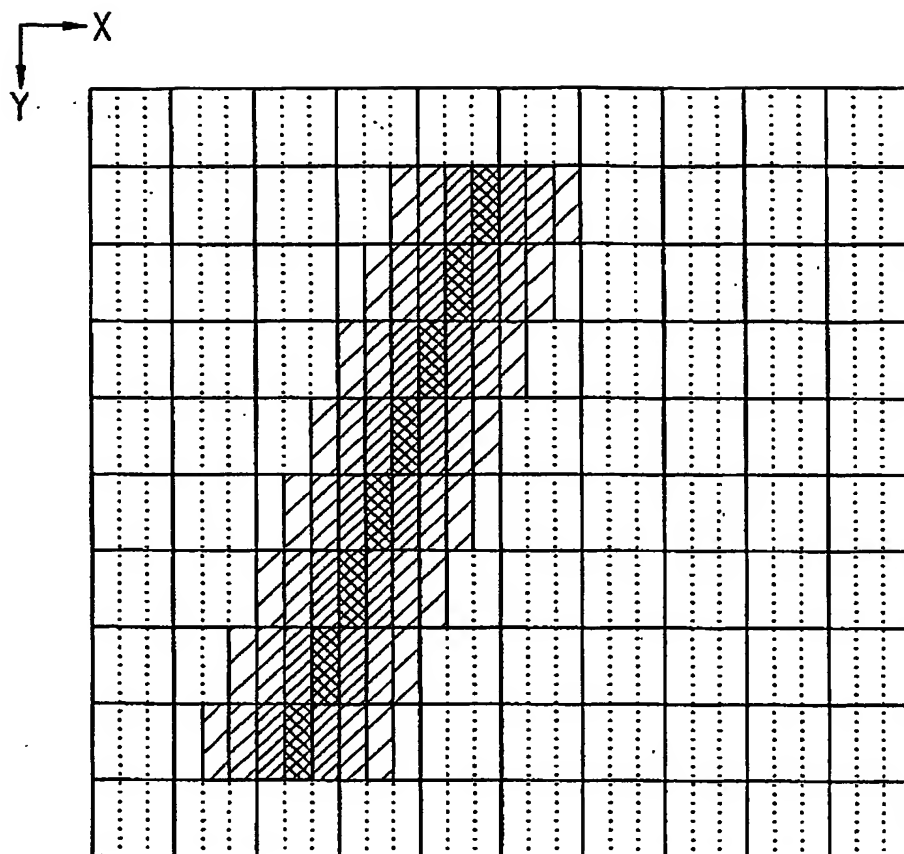
1802


2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	7:7:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1
2:5:7	5:2:1							1	2:5:7	5:2:1

【図 1 3】





【図 14】





 : 基本部分に対応するサブピクセル


 ,  : 補正パターン

 輝度レベル 0

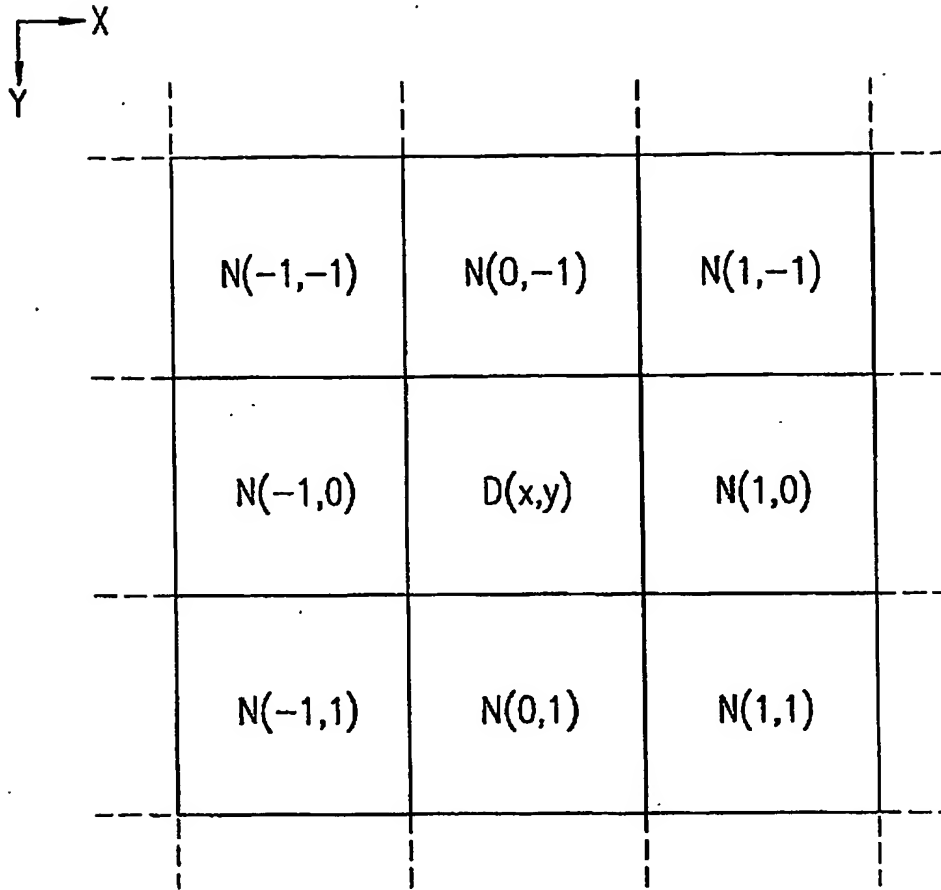
 輝度レベル 219

 輝度レベル 73

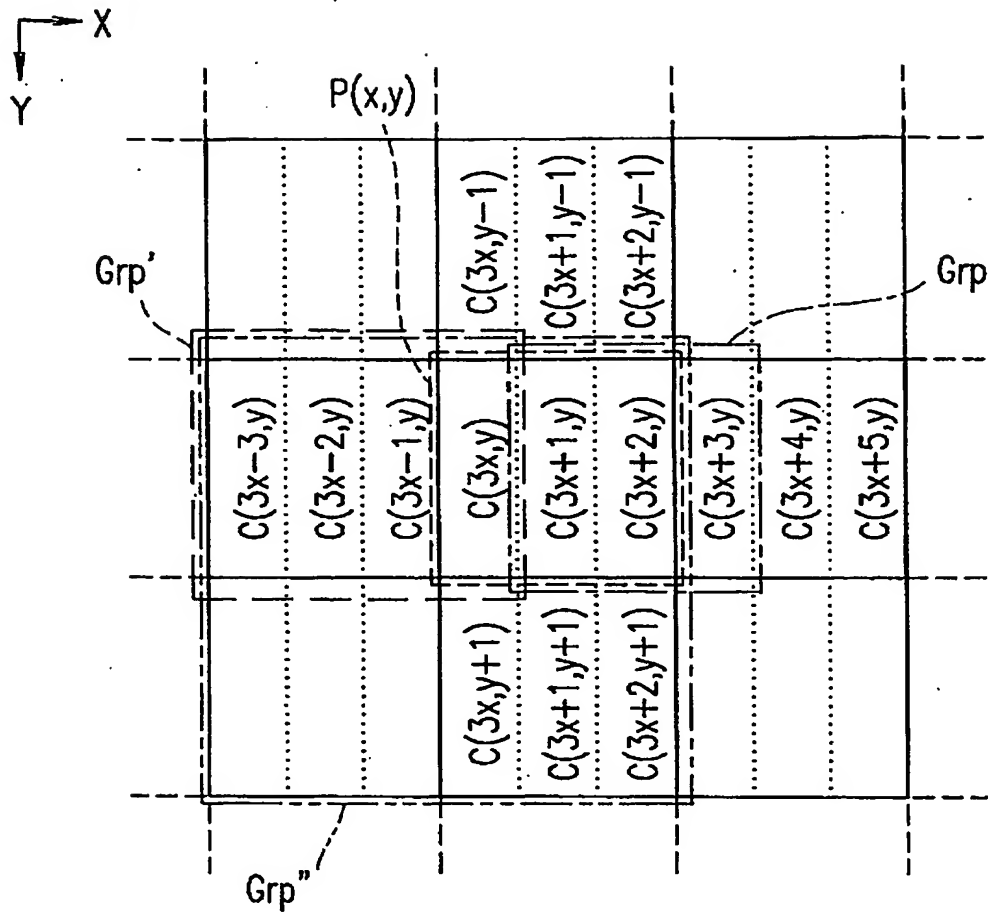
 輝度レベル 255

 輝度レベル 182

【図15】

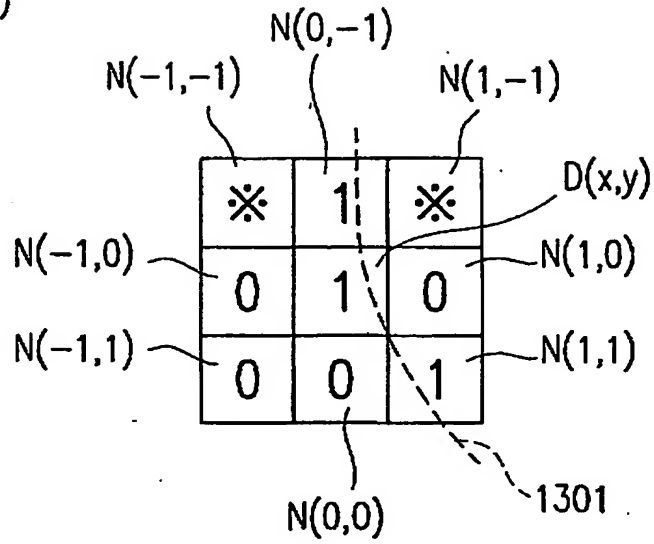


【図 16】

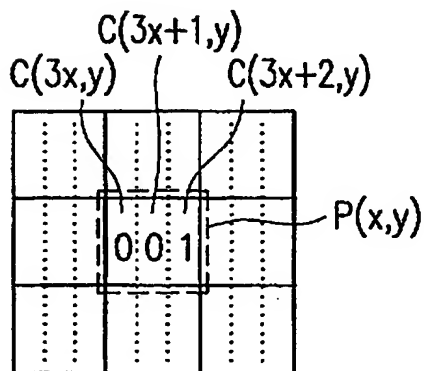


【図 17】

(a)

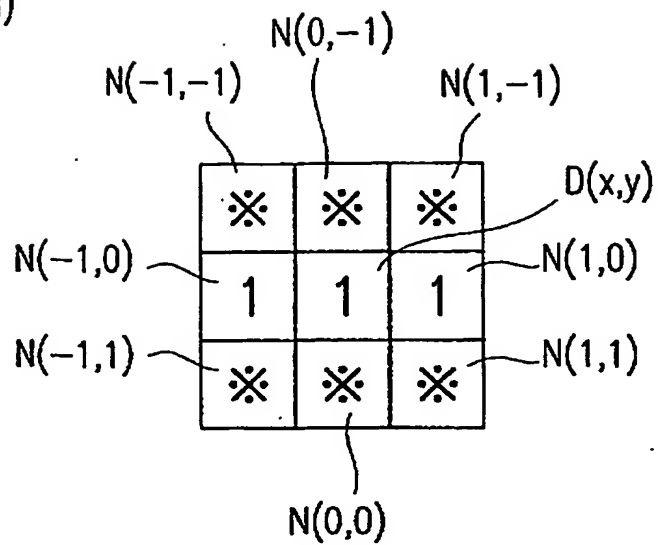


(b)

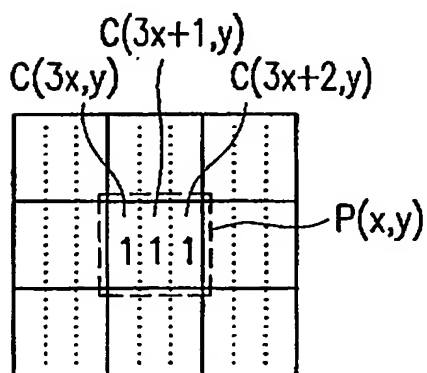


【図18】

(a)

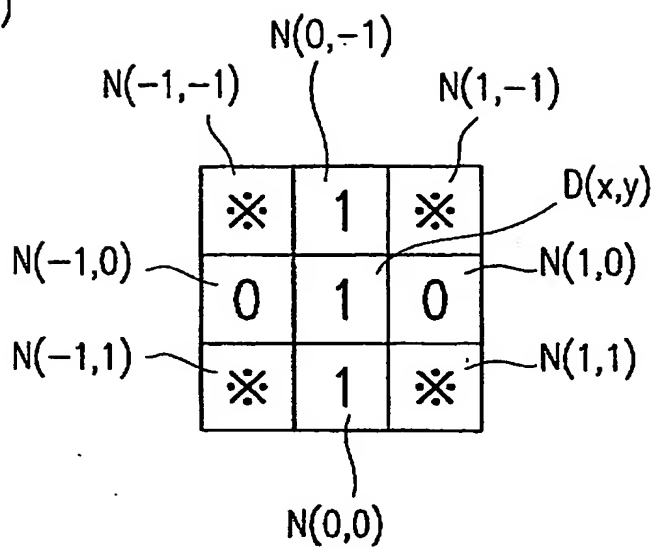


(b)

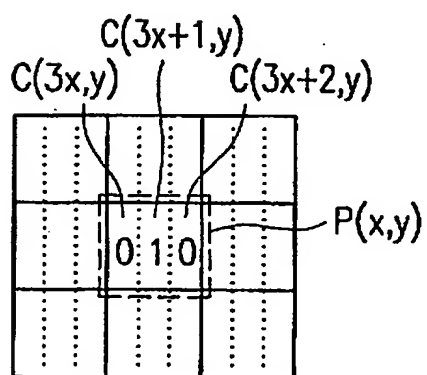


【図19】

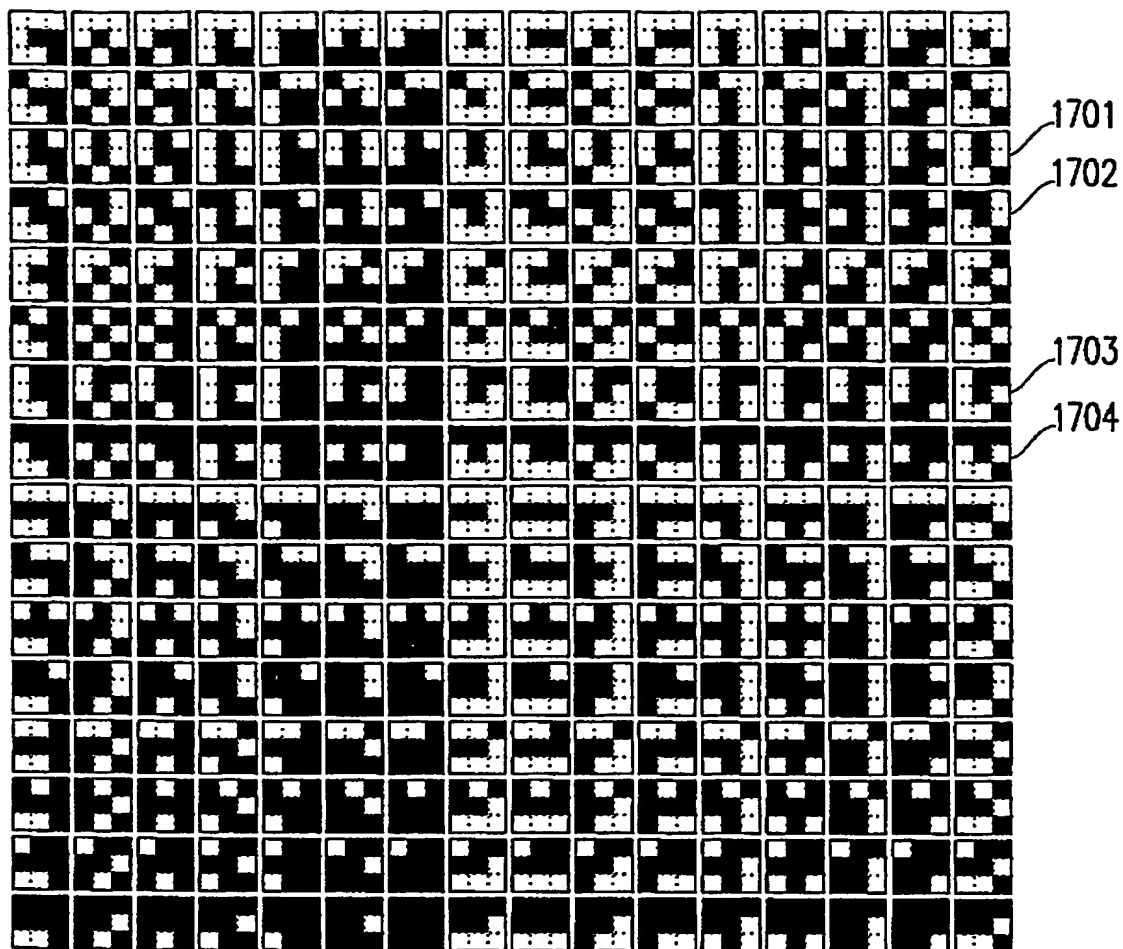
(a)



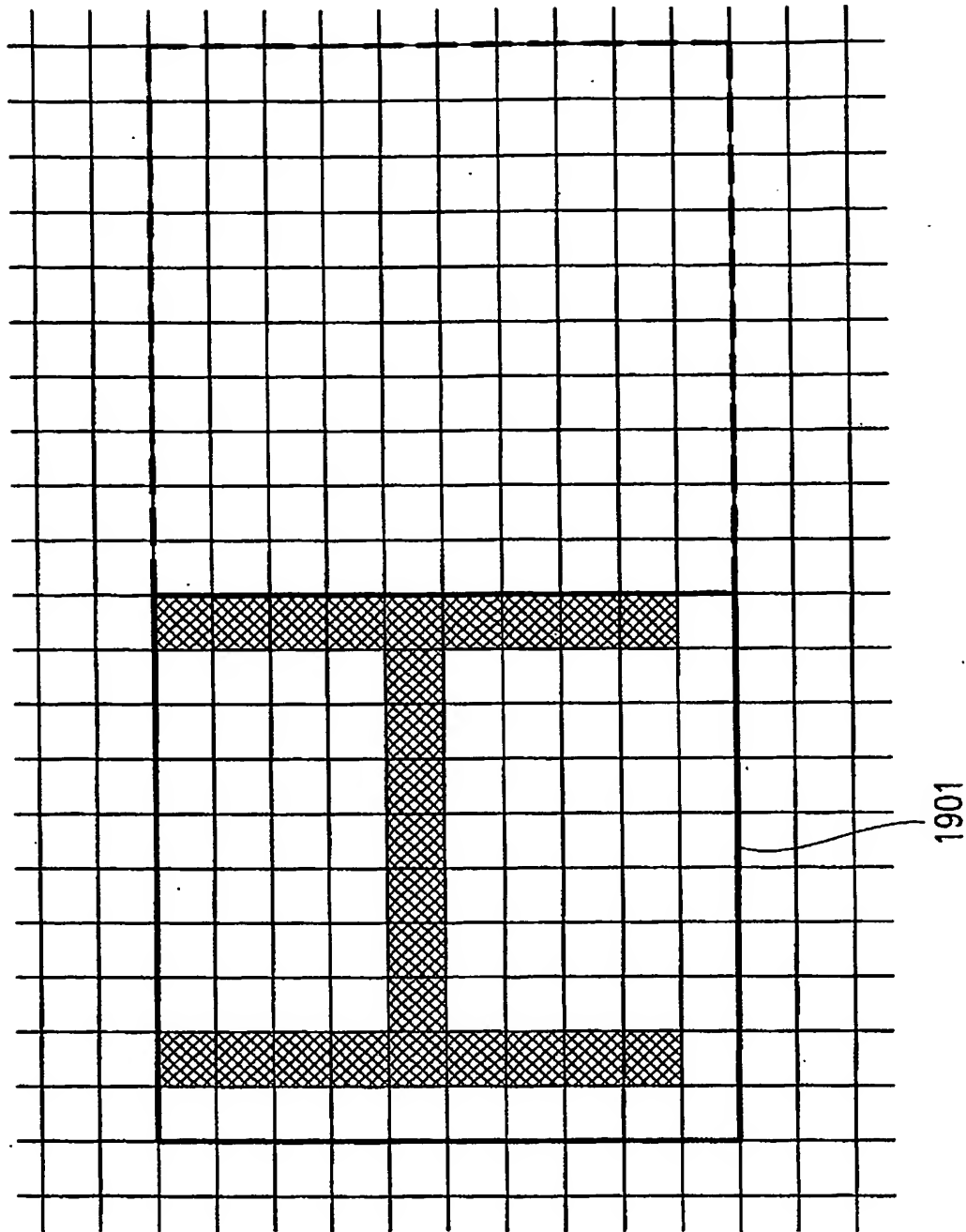
(b)



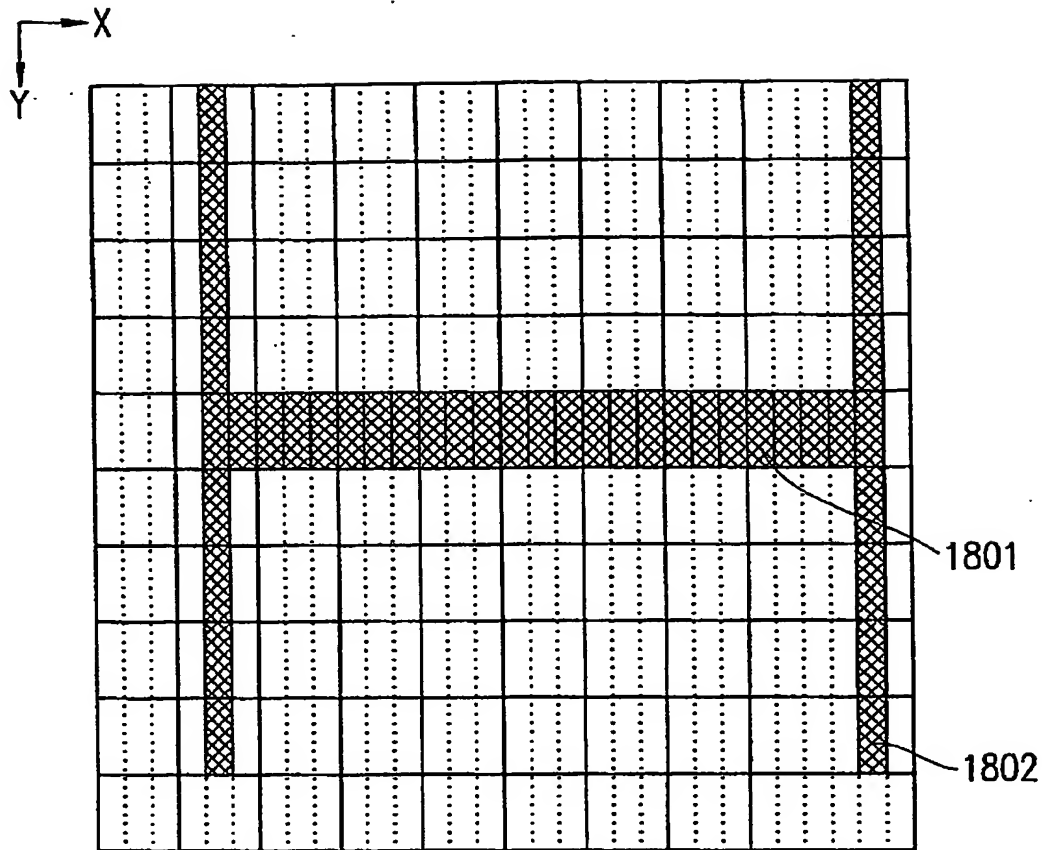
【図 20】



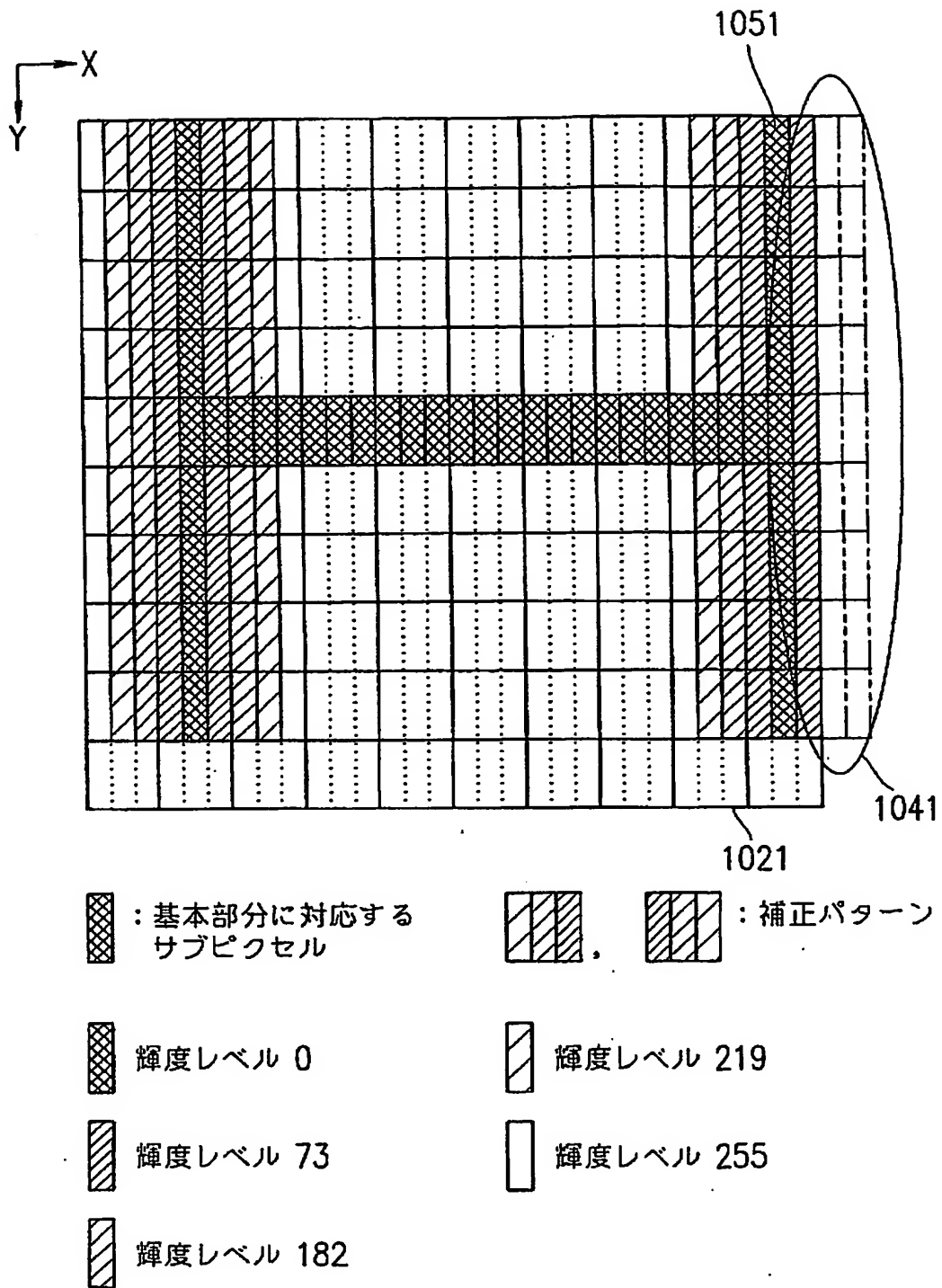
【図21】



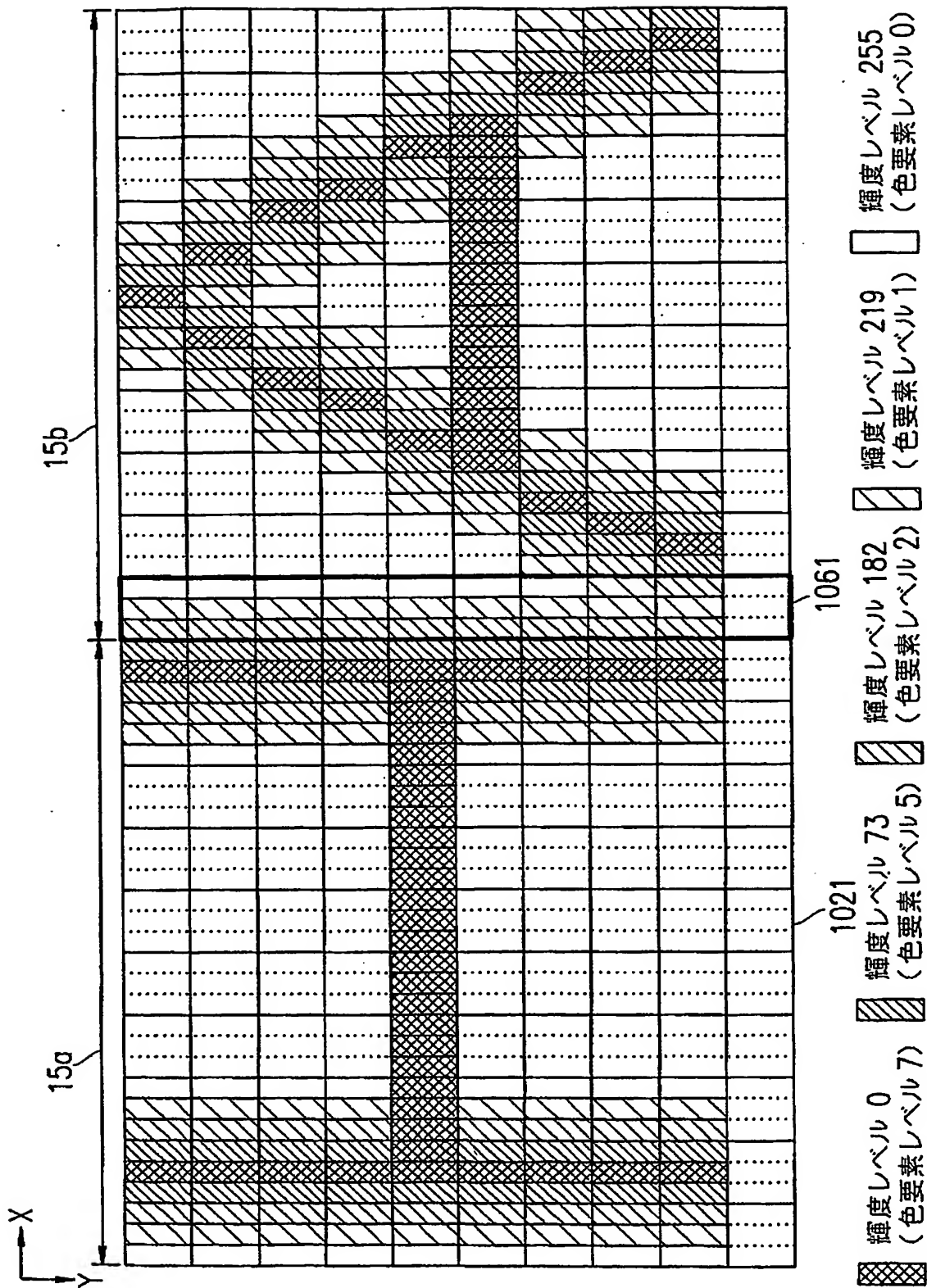
【図 22】



【図 2 3】



【図24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な移動処理によってカラーノイズを軽減して、文字または図形情報を高品位に表示する。

【解決手段】 まず、表示画面上のフレーム領域の内部に文字または図形情報の表示が納まるように補正パターンを配置できない場合に、制御部40によって文字または図形情報の骨格部分の中心をフレーム中心側に移動させる。具体的には、文字または図形情報をそのフレーム内側のサブピクセル方向にサブピクセル単位で移動させる。次に、文字または図形情報の骨格部分に対応するサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベルに設定し、近傍のサブピクセルの色要素レベルを所定の色要素レベル以外の色要素レベルに設定する際に、文字または図形情報の骨格部分を、フレーム内のサブピクセル配列方向にサブピクセル単位で移動させ、所定の色要素レベルよりも段階的に低い色要素レベルに順次設定する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 . [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社